АКАДЕМИЯ НАУК СССР

E&A

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGY LIBRARY
22 JUL 1959
SERIAL Eu.447
SEPARATE

ТОМ XXXVIII
ВЫП. 6

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА ★ 1959

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ZOOLOGICHESKY ZHURNAL

ОСНОВАН АКАД. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ

РЕДАКЦИЯ:

Акад. Е. Н. ПАВЛОВСКИЙ (главный редактор), К. В. АРНОЛЬДИ (зам. главного редактора), Л. Б. ЛЕВИНСОН (ответственный секретарь), Б. Е. БЫХОВСКИЙ, В. Г. ГЕПТНЕР, М. С. ГИЛЯРОВ, А. В. ГУЦЕВИЧ, В. И. ЖАДИН, чл.-корр. АН СССР Л. А. ЗЕНКЕВИЧ, Б. С. МАТВЕЕВ, чл.-корр. АН СССР Г. В. НИКОЛЬСКИЙ, чл.-корр. АН СССР А. Н. СВЕТОВИДОВ, А. А. СТРЕЛКОВ

EDITORIAL BOARD:

Acad E. N. PAVLOVSKY (Editor-in-Chief), K. V. ARNOLDI (Associate Editor), L. B. LEVINSON, B. E. BYKHOWSKY, V. G. HEPTNER, M. S. GHILAROV, A. V. GUTSEVICH, V. I. ZHADIN, Corresp. Member of the Acad. Sci. USSR L. A. ZENKEVICH, B. S. MATVEYEV, Corresp. Member of the Acad. Sci. USSR G. V. NIKOLSKY, Corresp. Member of the Acad. Sci. USSR, A. N. SVETOVIDOV, A. A. STRELKOV

1959

ТОМ XXXVIII Июнь **ВЫПУСК 6**

СОДЕРЖАНИЕ

Акад. Павловский Е. Н., Зайцев В. П., Никольский Г. В. и Черфас Б. И. Задачи рыбохозяйственной биологической науки в связи с семилетним планом развития рыбного хозяйства СССР 801
Кононова Н. Э. О влиянии препаратов ДДТ на водную фауну при борьбе с вредителями леса 812
Положенцев П. А. и Артюховский А. К. К систематике семейства Mermithidae Braun, 1883 (Dorylaimata, Enoplida) 816
Свешников В. А. Типы размножения и развития многощетинковых червей в связи с их географическим распространением 829
Михайлов Владимир. Межвидовые взаимоотношения личинок двух видов цестод в промежуточном хозяине 842
Дмитриев Г. В. Вредные насекомые и клещи парковых насаждений Украины 846
Кобахидзе Д. Н. Особенности формирования энтомологических комплексов в Новой Колхиде 860
Цыпленков Е. П. Очаги массового размножения перелетной саранчи (Locusta migratoria L.) в Западном Китае 867
Данциг Е. М. О биологических формах яблоневой запятовидной щитовки — Lepidosaphes ulmi (L.) (Homoptera, Coccoidea) 879
Никаноров Ю. И. Отличия в величине, окраске и клейкости икринок у озерной ряпушки — Coregonus albula (L.) различных стад в Латвийской ССР . 887
Вадиа-Вати Пауль. Опыт сравнительного эколого-зоогеографического анализа ихтиофауны рек Азии 898
Реймерс Н. Ф. Гнездование тонкоклювых кедровок в средней Сибири . . 907
Яценко Е. Н. Размножение прометеевой полевки (Prometheomys schaposchnikovi Satunin) 916
Слесь И. С. Акклиматизация антилопы канны в зоопарке «Аскания-Нова» . 920

Краткие сообщения

Молев Е. В. Питание рыб личинками мокрецов рода Culicoides (Diptera, Heleidae) 931
Иванов С. Н. Серебряный карась в озере Балхаш 933
Ротшильд Е. В. Совместное гнездование воробьев и хищных птиц в пустыне 935
Винокуров А. А. Распределение и численность голенастых птиц в Приазовских лиманах 939
Бурделов А. С. и Россинская О. Б. Об ареале селевинии (боялычной сони) и некоторых особенностях ее экологии 942
Кулик И. Л. О продолжительности жизни больших песчанок в природе . . 944
Кузнецов М. И. Роль сайги в эпизоотологии мониезиоза овец в степях Нижнего Поволжья 948

Продолжение на 3 стр. обл.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1959, том XXXVIII, вып. 6

ЗАДАЧИ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ В СВЯЗИ С СЕМИЛЕТНИМ ПЛАНОМ РАЗВИТИЯ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР

Акад. Е. Н. ПАВЛОВСКИЙ, В. П. ЗАЙЦЕВ, Г. В. НИКОЛЬСКИЙ и *Б. И. ЧЕРФАС*

Ихтиологическая комиссия Академии наук СССР (Москва)

Грандиозный план роста нашего народного хозяйства, намеченный в докладе Н. С. Хрущева на XXI съезде КПСС и одобренный съездом, предусматривает значительное увеличение добычи рыбы и других промысловых водных организмов. Как известно, добычу рыбы намечено увеличить с 29 млн. *ц* в 1958 г. до 46 млн *ц* в 1965 г. В тезисах доклада Н. С. Хрущева говорится: «Увеличение добычи рыбы намечается достигнуть за счет освоения новых промысловых районов в открытых морях и океанах, широкого использования прудов, озерно-речных водоемов и созданных в стране водохранилищ». Таким образом, рост добычи рыбы планируется как за счет дальнейшего развития рыболовства в открытых морях, так и за счет рыбных ресурсов наших внутренних естественных (внутренние моря, реки, озера) и искусственных (водохранилища, каналы, пруды) водоемов.

Решение больших задач, поставленных перед нашим рыбным хозяйством, невозможно без активного участия биологической науки. Работы должны быть развернуты самым широким фронтом, так как решение рыбохозяйственных проблем — задача не только институтов Госплана СССР и совнархозов, но также и Академии наук СССР, республиканских академий, вузов, заповедников и других учреждений. Однако, несмотря на очевидные положительные результаты, которых за последние годы добилась биологическая рыбохозяйственная наука в целом (теоретическая разработка вопросов воспроизводства, широко поставленные исследования в новых промысловых районах Мирового океана и т. д.), она все же во многом еще отстает от требований производства. Поэтому следует с удовлетворением отметить осуществленное в одних районах и намеченное в других расширение деятельности научных рыбохозяйственных учреждений совнархозов, усиление координационной деятельности головных институтов (Всесоюзный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии и Всесоюзный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства) и бассейновых отделений Ихтиологической комиссии АН СССР. Поэтому весьма своевременным надо считать решение Президиума Академии наук СССР от 20 января 1959 г. о необходимости расширения в системе Академии наук СССР исследований в области рыбного хозяйства.

Советская рыбохозяйственная биологическая наука, как и вся советская наука, развивается на основе единственно правильной методологии — диалектического материализма. Одно из основных положений марксистской философии — положение о единстве теории и практики.

Мы должны направить наши теоретические исследования на разработку тех проблем, выявление тех закономерностей, которые важны для решения практических вопросов рыбного хозяйства.

Известное отставание биологической рыбохозяйственной науки объясняется главным образом недостаточной связью с жизнью, с производством. Некоторые наши ученые до сих пор еще проводят резкую границу между исследованиями теоретического и прикладного характера. Они забывают, что наука не может развиваться вне практики и что развитие теории настоятельно требует теснейшего контакта, единения с практикой.

В. И. Ленин в гениальном произведении «Материализм и эмпириокритицизм», 50-летие выхода в свет которого мы отмечаем в этом году, говорил: «...пока мы не знаем закона природы, он, существуя и действуя помимо, вне нашего познания, делает нас рабами «слепой необходимости». Раз мы узнали этот закон, действующий (как тысячи раз повторял Маркс) *независимо* от нашей воли и от нашего сознания,— мы господа природы» (Ленин, т. 14, стр. 177). Мы должны обратить первоочередное внимание на разработку таких вопросов теории, которые позволят нам правильно управлять природными явлениями, стать «господами природы». Мы слишком мало уделяем внимания разрешению перспективных вопросов, разработке теории биологической рыбохозяйственной науки.

Как отрыв теории от практики, так и отрыв решения практических вопросов от теории абсолютно недопустимы. И в этом случае путеводной звездой для нас должны служить ленинские слова о единстве теории и практики, о значении теории познания для решения конкретных практических вопросов (Ленин, Материализм и эмпириокритицизм, т. 14, стр. 127, 130 и др.).

Основной прирост добычи рыбы должен быть обеспечен за счет освоения новых для нашей рыбной промышленности районов и объектов лова. Это не должно, однако, служить основанием для противопоставления океанического рыболовства и рыбного хозяйства внутренних морских, речных, озерных, прудовых и других водоемов. В условиях плановой социалистической экономики наше рыбное хозяйство должно развиваться гармонично; мы должны энергично расширять океаническое рыболовство, закрепляя за нашей страной достойную долю природных ресурсов Мирового океана, но одновременно мы с неменьшей энергией должны на рациональных основах развивать и вести высокопродуктивное рыбное хозяйство всех наших внутренних водоемов. Эти две основные задачи нельзя противопоставлять, нельзя недооценивать ни того, ни другого. Нам предстоит значительно расширить наши дальние морские экспедиции. За последнее 5-летие мы открыли банку «Свердловск» в районе Ньюфаундленда, освоили промысел сардины у берегов Африки, но это только начало. В ближайшие годы размах наших дальних морских экспедиций должен стать еще бо̀льшим. В мировой литературе уже накоплен довольно большой фактический материал по распределению рыб Мирового океана, сейчас настало время обобщения этого материала, выявления тех закономерностей, которым это распределение подчиняется. Несомненно, в этом плане заслуживают серьезного внимания установленные В. Г. Богоровым связи плотности рыбного населения и распределения биогенных веществ в Тихом океане. Но это только начало. В деле освоения новых районов перед нами стоят в первую очередь три взаимосвязанные задачи: 1) установление закономерностей распределения и перемещений промысловых объектов в новых для нас районах, 2) составление промысловых карт этих районов и их океанографической основы, 3) оценка сырьевой базы рыбной промышленности новых районов, оценка их продуктивности.

Успешное освоение новых районов в значительной степени связано с их фаунистической изученностью. В этом отношении положение далеко

не блестящее. Наряду с наличием у нас таких прекрасных определителей, как «Рыбы пресных вод СССР» акад. Л. С. Берга, «Рыбы Арктики» А. П. Андрияшева, ряда определителей водных беспозвоночных мы в то же время до сих пор не имеем современных определителей рыб дальневосточных морей и даже рыб Черного моря. Работу по составлению отечественных определителей, а где это возможно,— по переводу и изданию иностранных определителей, мы должны всемерно форсировать. Отсутствие у нас определителей и систематических сводок водных организмов по ряду районов сильно тормозит рыбохозяйственное освоение последних. Яркий пример этому — Берингово море, для которого мы не имеем современного определителя рыб. На это ихтиологам и специалистам в области систематики других групп водных организмов надо обратить самое серьезное внимание.

Но, развивая промысел новых объектов в новых районах, мы, естественно, не должны ослаблять внимание к уже освоенным объектам и районам. В отношении освоенных промышленностью объектов сейчас особое внимание должно быть обращено на их правильную эксплуатацию, при которой стадо промысловой рыбы давало бы наибольший выход продукции наиболее высокого качества и при этом обеспечивалось бы воспроизводство стада. Такого рода работы нами уже начаты (Бервальд, 1956; Никольский, 1956, 1958; Бердичевский, 1958; Танасийчук, 1958 и др.), но пока это еще только первые шаги. Нам надо в ближайшее время широко развернуть исследования в области разработки биологических основ регулирования рыболовства, что позволило бы обеспечить максимальную продуктивность стада.

Старым, но по-прежнему актуальным, вопросом остается совершенствование методики прогнозирования колебаний численности стад промысловых рыб. Хотя за последнее время в этой области и проведен ряд интересных исследований (особенно, пожалуй, на Балтике), темпы разработки этого вопроса, имеющего огромное значение для краткосрочного (на год) планирования и ориентировки нашей промышленности, явно недостаточны. Центральному институту Госплана (Всесоюзный научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии) надо в этом семилетии уделить особенно большое внимание этой проблеме. Как проблема правильной эксплуатации стада, так и проблема прогнозов не могут быть решены без разработки теории динамики стада рыбы, т. е. выявления тех объективных закономерностей, которым эта динамика подчиняется.

Надо отметить, что вокруг теории динамики популяций животных (в том числе и рыб) в науке идет острая борьба. От успешного решения этой проблемы зависит правильность решения двух предыдущих проблем и поэтому как у нас, так и за рубежом идет активная разработка последней. За рубежом сейчас часто появляются теории динамики стада, основанные на чуждой нам методологии. В этой области еще сильно механистическое направление. Однако с удовлетворением можно отметить, что именно в ихтиологии нашими учеными нащупано методологически правильное направление в области теории динамики стада, в первую очередь связанное с именами С. А. Северцова, В. В. Васнецова, Г. Н. Монастырского. Это прогрессивное направление находит сейчас своих сторонников и за рубежом. Показательно, что именно работы этого направления были первыми ихтиологическими трудами, переведенными в Китайской Народной Республике и некоторых других странах. Это направление, базирующееся на представлении о единстве организма и среды, на приспособительности «ответа» вида (популяции) на воздействие среды, мы считаем необходимым интенсивно развивать. Это важная задача не только академических учреждений, но и отраслевых институтов. С проблемой динамики стада рыбы теснейшим образом связана и проблема изменчивости, а также проблема образования локальных стад. Этим вопросам в текущем

семилетии необходимо уделить серьезное внимание. Принятие ихтиологами представления об определенной изменчивости позволяет использовать для суждения о состоянии популяции как амплитуду изменчивости ее признаков, так и, как это недавно показал Г. Д. Поляков, самый характер кривых распределения. Очень перспективным методом в деле различения локальных стад является метод хроматографии, его внедрение, видимо, будет весьма полезным.

Выявление закономерностей внутривидовой изменчивости, связи динамики количественных и качественных показателей популяции имеет очень большое значение для оценки состояния популяции и разработки методики прогнозирования вылова и контроля за состоянием популяции.

Естественно, что при изучении закономерностей динамики стада мы должны, как это делали и раньше, обращать внимание как на его пополнение, так и на убыль. Крайне важно выяснить связи между качеством производителей и качеством получаемых от них половых продуктов и потомства. Изучение соотношения количества отложенной икры и урожайности, а также условий, это соотношение определяющих, имеет первостепенной важности теоретическое и существенное практическое значение. На других вопросах, определяющих пополнение стада, мы остановимся несколько ниже. Чрезвычайно важно детальное знание как причин естественной смертности, так и характера влияния на популяцию — на ее качественные и количественные показатели — рыболовства. В частности, значительно шире, чем сейчас, должны быть развернуты исследования по селективности рыболовства. Нам нужно лучше познать закономерности влияния рыболовства на численность популяции, чтобы путем правильного ведения последнего обеспечивать максимальную продуктивность стад объектов промысла.

Большое значение для нашего рыбного хозяйства имеет повышение эффективности рыболовства. Несомненно, что еще в этом семилетии значительная часть уловов рыбы будет приходиться на сетные орудия лова как объячеивающие, так и отцеживающие. В связи с этим очень важным разделом наших исследований должно быть изучение реакции рыб на орудия лова, поведения рыбы в зоне орудий лова. Исходя из знания поведения рыбы, следует разрабатывать методы повышения уловистости орудий рыболовства.

С повышением эффективности рыболовства теснейшим образом связано изучение форм приспособительного значения стаи рыб, а также строения и функции органов чувств у рыб.

Надо с удовлетворением отметить, что за последние годы сильно двинулось вперед изучение поведения рыб. Проведенное в 1956 г. совещание по физиологии рыб показало, что достигнуты очень серьезные успехи в этой столь нужной области. Несомненно, что в будущем мы перейдем в значительной степени на бессетевой лов рыбы, т. е. перед нами стоит вопрос разработки методов управления стаей рыб, образования в нужных нам местах скоплений, направления стай по нужному нам пути. В решении этой задачи первостепенной важности нам должны оказать самую серьезную помощь как физиологи институтов Академии наук, так и вузов.

Нельзя не отметить большую перспективность начатых ВНИРО подводных океанических исследований на научно-исследовательской подводной лодке «Северянка». В области изучения поведения рыб открытых морей и океанов, как впрочем и рыб других водоемов, подводные визуальные исследования имеют, пожалуй, решающее значение, и следует пожелать нашим ученым всемерного успеха в развитии начатого ими важного дела. Для выяснения закономерностей распределения и перемещения рыб крайне важно знание связи характера поведения рыбы с ее определенным биологическим и физиологическим состоянием. Если бы мы, напри-

мер, по составу крови или по каким-либо другим показателям могли судить о том, мигрирующая или нагульная рыба в данном скоплении, т. е. судить о стойкости скопления, то это имело бы очень большое значение для ориентации нашего промыслового флота. На изучение закономерностей образования скоплений рыб мы должны обратить самое серьезное внимание. Таковы, как нам представляется, основные линии развития нашей исследовательской деятельности в области освоения и наиболее эффективного использования морских рыбных и других животных и растительных ресурсов открытых морей.

Естественно, что для решения этих задач должны быть объединены силы широкого круга специалистов — ихтиологов, гидробиологов, гидрологов, гидрохимиков. Эти исследования должны проводиться с привлечением современных технических средств, особенно в области поведения рыб, при широком сочетании эксперимента (как в лаборатории, так и в естественной обстановке) с полевыми наблюдениями.

Если в области освоения рыбных ресурсов открытых морей только встает вопрос о регламентации и правильной организации эксплуатации стад промысловых рыб, то для наших внутренних вод эта проблема уже является чрезвычайно актуальной. Проблема правильной эксплуатации стад промысловых рыб как внутренних морей, так и водохранилищ, озер, рек нуждается не только в практическом осуществлении, но и в широкой научной разработке, в значительном совершенствовании методов исследования.

Основная линия развития нашего хозяйства внутренних вод — это построение рационального высокопродуктивного рыбного хозяйства. Теоретической основой этих работ должна быть теория продуктивности водоемов. Один из авторов настоящей статьи, подводя итоги дискуссии, писал в 1952 г. по этому поводу: «В трактовке проблемы биологической продуктивности водоемов безусловно правильной является та точка зрения, которая рассматривает эту проблему конкретно, в свете высказываний К. Маркса о плодородии почвы... Трактовка проблемы биологической продуктивности водоемов как всеобъемляющей проблемы «воспроизводства вещества», «баланса вещества», «трофических уровней», как «воспроизводства продукта для водоема», рассматривающая продуктивность водоема как его абсолютное свойство, является антимарксистской и уводит исследователя от решения конкретных практических задач» [1].

Необходимо напомнить, что в резолюции конференции по вопросам рыбного хозяйства, проходившей в декабре 1951 г., было записано: «...для социалистического рыбного хозяйства насущной необходимостью является дальнейшая углубленная разработка диалектико-материалистической теории биологической продуктивности водоемов с целью управления биологическими процессами, совершающимися в водоемах, для повышения воспроизводства рыбных и других хозяйственно ценных объектов» [2].

Эти высказывания и решения являются сегодня не менее актуальными, чем в 1951—1952 гг.

В области развития рыбного хозяйства наших внутренних водоемов основной задачей является обеспечение расширенного воспроизводства хозяйственно ценных биопродуктов, обеспечение построения рационального высокопродуктивного рыбного хозяйства. Особо остро стоит вопрос взаимной увязки интересов различных отраслей народного хозяйства, пользующихся водными ресурсами. Наши реки, озера, водохранилища и внутренние моря не должны превратиться в сточные ямы и канавы или пересохнуть, а должны давать высокоценную рыбную продукцию.

Неверно думать, что правильное использование наших внутренних водных ресурсов (промышленность, энергетика, транспорт, сельское и

[1] Е. Н. Павловский, 1952, Зоол. ж., т. XXXI, вып. 4, стр. 489—490.
[2] Тр. конф. по вопр. рыбного х-ва, 1953, стр. 598.

рыбное хозяйство) — это только организационные вопросы; для успешного решения проблемы нашего водного хозяйства нужна и большая исследовательская работа. Ихтиологической комиссии следует обратиться в Президиум Академии наук с просьбой усилить исследования в этой области (это, естественно, задача не только биологов, но и химиков, гидрологов и ученых других специальностей).

Мы должны были остановиться на этом потому, что без упорядочения нашего водного хозяйства, без согласования на научной основе всех главных вопросов водопользования невозможо полноценное построение рационального рыбного хозяйства внутренних вод, обеспечение максимальной продуктивности последних.

Однако неверно думать, что решение проблемы получения максимальной рыбной продукции из наших внутренних вод зависит только от рациональной организации спуска сточных вод, лесосплава и т. п. Естественно, что многое зависит и от биологов-рыбохозяйственников.

Первостепенной важности проблемы связаны с обеспечением пополнения стада промысловых рыб как путем повышения эффективности естественного нереста, так и путем искусственного разведения. Эти вопросы в своей теоретической основе связаны с проблемой развития рыб. Выявление закономерностей развития должно быть той основой, на которой нужно разрабатывать наши биотехнические мероприятия. Для решения этой важнейшей рыбохозяйственной проблемы — проблемы воспроизводства стада объектов промысла — необходимо выяснение закономерностей всех звеньев процесса развития от созревания половых продуктов до взрослой рыбы. Нужно особо подчеркнуть необходимость развития исследований в области биохимии и физиологии развития половых продуктов.

Оценка продуктивного качества икры и молок в настоящее время в значительной степени осуществляется «на глазок», в то же время опыт показывает, что в этом отношении часто допускаются серьезные ошибки. Вопрос получения продуктивной икры и молок сейчас наиболее остро стоит для двух групп рыб — для белорыбицы, нерестилища которой в притоках Волги в значительной части будут уничтожены, а пропуск производителей через плотины волжского каскада связан с большими трудностями, и для китайских пелагофильных рыб — амуров и толстолобиков, очень перспективных объектов акклиматизации в наших водоемах.

В отношении этих двух групп рыб за последние годы достигнуты серьезные успехи, но нельзя на этом успокаиваться, пока не будет обеспечен производственный эффект.

Очень важная проблема, имеющая большой теоретический интерес,— это оценка качества половых продуктов рыб разного возраста, разной упитанности, а также половых продуктов разных порций, при порционном нересте. С этой же проблемой тесно связан и вопрос влияния режима кормления производителей (речь идет о карпе и других прудовых рыбах) на качество их половых продуктов и потомства.

В своей практической работе по разведению рыб наши рыбоводы опираются на теорию этапности развития рыб, разработанную В. В. Васнецовым. Однако необходима дальнейшая разработка этой теории. В частности, еще недостаточно изучен сам момент перехода от одного этапа к другому. Теория этапности была разработана В. В. Васнецовым в морфо-экологическом направлении. Необходима ее разработка также в направлении физиологии и биохимии развития. Наша задача на ближайшее семилетие, наряду с изучением развития рыб в естественных условиях, заключается в усилении экспериментальной работы по эмбриологии рыб в целях изыскания методов управления их развитием.

Широкий круг вопросов встает перед учеными в связи с проблемой инкубации икры и выращивания молоди. Необходимо продолжить исследования по выбору наиболее подходящих режимов инкубации икры и

выращивания молоди. В первую очередь это относится к режиму кормления. Последние исследования наших физиологов, выполненные с применением радиоактивных изотопов, вынуждают во многом пересмотреть наши представления о солевом обмене у рыб. А это в свою очередь заставляет иначе отнестись к вопросам удобрения и к разработке кормовых рационов для молоди в наших вырастных водоемах.

Работы по изучению формирования поведения рыб, в частности выработки у молоди условных рефлексов на хищника, заставляют нас поставить вопрос о необходимости «обучения» молоди, выпускаемой с наших рыбоводных заводов и из рыбоводных хозяйств. Этот вопрос заслуживает серьезного внимания физиологов, ибо потери от хищников, особенно в первые дни после выпуска молоди с рыбоводных заводов и из рыбоводных хозяйств, огромны, и наши усилия по их снижению пока что явно недостаточны. Конечно, этот вопрос надо решать разными путями, но он должен стать важным разделом нашей работы.

Особое внимание должно быть привлечено к кругу вопросов, связанных с кормлением молоди. В этой работе, сопряженной с широкими исследованиями по обмену веществ, должны принять активное участие и физиологи. Наибольшее внимание должно быть уделено качественному составу кормов и характеру усвоения их рыбами. Для прудовых хозяйств особо важен анализ жирового обмена, качества накапливаемых организмом жиров. Это в первую очередь связано с обеспечением подготовленности молоди к зимовке.

Серьезным недочетом рыбоводного процесса на ряде наших заводов является то, что мы не доводим выращивание молоди до покатной стадии, а выпускаем ее в естественные водоемы на более ранних стадиях, что часто приводит к повышенной смертности. Продление же срока выращивания требует обеспечения выращиваемой молоди полноценными кормами.

Получение полноценных кормов для молоди — это очень важная задача и, хотя в области разведения кормов для рыб нашими учеными Н. С. Гаевской, А. С. Константиновым и др. сделаны большие успехи, останавливаться на этом нельзя. Проблема кормления молоди продолжает оставаться весьма острой.

Говоря об исследованиях, связанных с воспроизводством промысловых рыб, нельзя не отметить круга вопросов, относящихся к проблеме ската молоди к местам нагула. Речь идет и о скате из верхних бьефов плотин и о заносе молоди в ирригационные системы. В этой области мы должны продолжать разработку различных типов заградителей и направляющих устройств, но эту работу необходимо вести на основе знания функций органов чувств рыб и их поведения в отношении определенных раздражителей.

В настоящей статье мы смогли коснуться лишь небольшого круга тех основных вопросов, которые стоят перед нашей наукой в области воспроизводства рыбных запасов в естественных водоемах. Очень большие задачи стоят перед биологической рыбохозяйственной наукой и в связи с рыбохозяйственным освоением водохранилищ. Прошедшее недавно в Ленинграде совещание показало, что нашей наукой в этой области накоплен большой и очень ценный материал, сделаны первые, правда еще робкие, попытки обобщений, попытки рыбохозяйственной типизации водохранилищ. Однако, хотя в области разработки биологических основ рыбохозяйственного освоения водохранилищ сделано много, очень много еще осталось сделать. Такие вопросы, как принципы и методы формирования промысловой ихтиофауны водохранилищ, еще не разработаны нами для всех типов водохранилищ и для всех зон. До сих пор в значительной степени продолжает оставаться открытым вопрос формирования промысловой фауны пелагиали водохранилищ. Очень много неясного в вопросах, связанных с воспроизводством разных экологических групп

рыб в водохранилищах. К сожалению, мы до сих пор не имеем нормально работающих рыбоводных хозяйств на водохранилищах.

У нас нет ни одного опытного рыбного хозяйства на водохранилищах. В этом отношении (да и в некоторых других в области рыбного хозяйства) нам есть чему поучиться у китайских друзей, которые ведут гидростроительство совсем недавно, а уже создали опытное водохранилище для рыбохозяйственных экспериментов. Нашим руководителям рыбной промышленности надо серьезно над этим подумать.

В тезисах доклада Н. С. Хрущева на XXI съезде совершенно правильно отмечается необходимость развития рыбного хозяйства на озерно-речных водоемах. Рациональное озерно-речное хозяйство может дать дополнительно очень много рыбы высокого качества.

Говоря об озерном хозяйстве, мы имеем в виду три типа хозяйства.

Первый тип — рыбное хозяйство на крупных озерах, таких как Байкал, Балхаш, Ладожское озеро и др. Это районы большого рыболовства; по характеру рыбного хозяйства они приближаются к таким нашим внутренним морям, как Аральское, Каспийское, Азовское, Белое.

Второй тип озерного хозяйства — хозяйство на озерах, где весь жизненный цикл рыбы проходит в самом озере или во впадающих в него речках. К такому типу относятся, например, многие озера Прибалтики, Карелии, Северного Казахстана. Для этой группы озер мы имеем наиболее хорошо разработанные принципы ведения озерного хозяйства. В трудах М. П. Сомова, П. В. Тюрина и ряда других наших ученых система озерного хозяйства хорошо разработана, хотя это, конечно, отнюдь не значит, что ученым в области озерного хозяйства нечего теперь делать. Основной вопрос, который в настоящее время подлежит изучению,— это проблема формирования рационального состава промысловой ихтиофауны озера, при котором наиболее эффективно используется кормовая база и который дает наибольший выход ценной продукции.

Следующий широкий круг вопросов связан с проблемой интенсификации озерного хозяйства как путем улучшения условий воспроизводства, так и посредством повышения кормности озер и улучшения условий зимовки.

Третий тип озер — пойменные водоемы, которые используются рыбами лишь для нагула или нереста. К ним относятся озера нижней Оби, нижнего Амура и многие другие пойменные озера наших рек. Эти водоемы служат местообитанием рыб лишь в отдельные периоды их жизненного цикла. Видимо, в большинстве случаев, и эксплуатацию такого рода озер нужно вести по принципу интенсивного нагульного хозяйства. К сожалению, биологические основы этого типа хозяйств разработаны далеко не достаточно, и разработка их — важная задача для нас на ближайшее семилетие.

Видимо, близки к этому типу, к сожалению, еще слабо развитые у нас лиманные хозяйства. Опыт ряда стран показывает, что лиманные хозяйства могут быть весьма продуктивными и разработке принципов и методов построения рационального лиманного хозяйства нам надо также уделить большое внимание.

Нагульные озерные и лиманные рыбные хозяйства являются переходом к следующей форме — к прудовому хозяйству. Перспективы развития прудового товарного рыбоводства в нашей стране весьма велики, что нашло свое отражение и в тезисах доклада Н. С. Хрущева. Круг вопросов, подлежащих разрешению в связи с развитием прудового рыбоводства, очень широк. Это подбор видов с целью выращивания и выведения новых пород для прудового хозяйства. В этом отношении, как уже говорилось, особый интерес представляют китайские растительноядные рыбы. Затем — подбор соответствующей поликультуры для прудового хозяйства; для соответствующих типов прудов и климатических зон это очень важная задача. Не менее актуальна проблема удобрения прудов. Здесь перед

нами стоит очень существенная теоретическая задача — в свете новых данных, полученных, в частности, с применением метода меченых атомов, разработать теоретические основы и принципы удобрения прудов. В этом отношении у нас дело обстоит еще плохо, и потери при удобрении весьма велики, т. е. «коэффициент полезного действия удобрений» очень низок. Не менее актуальными являются разработка методов рационального кормления прудовых рыб, использование новых кормовых ресурсов и правильный подбор размерного ассортимента выращиваемой рыбы для более полного использования кормов.

Особо существен подбор новых кормов, которые можно было бы использовать при интенсивном «стойловом» хозяйстве. Нам необходимо изыскать такие корма, которые мы не отнимали бы у животноводов и которые в то же время были бы продуктивными. В области интенсификации прудового хозяйства нам также во многом есть чему поучиться у китайских рыбоводов.

Естественно, что эти работы связаны с широким кругом физиологических и биохимических исследований.

Во многих случаях в прудовом хозяйстве мы должны перейти на «стойловое» выращивание рыбы. Опыт китайских рыбоводов в этом отношении показывает, что в южной зоне нашей страны мы можем получать очень высокий выход продукции.

Существенным вопросом, особенно для наших северных районов, является обеспечение условий зимовки прудовых рыб. Решение этого вопроса в значительной степени связано с подготовленностью рыб к зимовке, а управление этим процессом затрудняется из-за недостаточной изученности хода обмена в зимнее время.

Мы лишены возможности подробно останавливаться на всех, даже основных, задачах, стоящих перед прудовым рыбоводством. Следует лишь подчеркнуть, что под прудовое, особенно нагульное, хозяйство необходимо шире использовать самые различные водоемы, в том числе предназначенные для полива, и рисовые поля. Нам представляется весьма перспективным предложение Д. С. Алиева из Туркменской Академии наук использовать в рыбоводных целях отдельные участки Большого туркменского канала. Многие из нас видели, каких хороших результатов добились китайские рыбоводы в деле рыбохозяйственного освоения отдельных участков Великого китайского канала, этот прогрессивный опыт нам надо использовать.

С вопросами рыбоводства в первую очередь связан такой раздел наших исследований, как болезни рыб, хотя он имеет значение и для других сторон нашего хозяйства. Наименее изучены вирусные и бактериальные болезни рыб. Кроме того, мы недостаточно уделяем внимания тем заболеваниям, которые связаны с изменением условий жизни рыб, режима тех водоемов, в которых рыбы живут. Существенное значение приобретают вопросы болезней рыб в связи со все более широким размахом акклиматизационных работ.

Надо также отметить необходимость более широкого размаха исследований неинфекционных заболеваний рыб, связанных с нарушением режима питания, кислородного режима и т. п. Особо надо остановиться на круге вопросов, связанных с радиоактивностью. В первую очередь нам представляется необходимым очень широко развернуть исследования в области изучения длительного влияния малых доз радиоактивных элементов на организм водных животных и особенно на их воспроизводительную систему. Надо изучать стимулирующее действие малых доз радиоактивных элементов. Очень важен вопрос циркуляции и распределения радиоактивных элементов в водных организмах, их концентрации в определенных звеньях трофических цепей. Вряд ли нужно здесь подробно останавливаться на том значении, какое имеет метод меченых атомов в решении

самых различных вопросов экологии и физиологии рыб и других водных организмов. Несомненно, что применение этого метода будет все шире и круг тех вопросов, для решения которых могут быть использованы меченые атомы, будут постоянно увеличиваться.

Мы не останавливаемся здесь специально на вопросе о влиянии сброса в воду различных токсических веществ на организмы. Это огромной важности проблема. Ихтиологическая комиссия провела в 1957 г. специальное совещание, посвященное этой проблеме, и наметила определенные вопросы, подлежащие исследованию. Сейчас исследования в этой области намечено выделить в особую проблемную записку.

Ихтиологическая комиссия координирует все исследования, которые посвящены водным промысловым животным и растениям.

В области изучения морских млекопитающих основное внимание, несомненно, должно быть уделено двум направлениям: с одной стороны, изучению распределения и миграций морских млекопитающих и, с другой стороны,— разработке биологических основ рационального высокопродуктивного промысла и расширенного воспроизводства ценных видов.

У нас еще очень слабо используются морские промысловые беспозвоночные и водоросли. Пожалуй, за исключением камчатского краба, да некоторых агароносных водорослей, запасы промысловых беспозвоночных и водорослей еще почти не ощущают на себе воздействие промысла. Однако это не значит, что этот промысел может вестись бесконтрольно. Разработка биологических основ рациональной эксплуатации запасов беспозвоночных и водорослей, наряду с разведкой их ресурсов, представляет собой важную задачу исследований.

Мы имеем огромные ресурсы промысловых беспозвоночных и водорослей, являющихся ценнейшим пищевым и техническим сырьем. Нам, ученым надо более активно бороться за рациональное использование этих богатств.

Мы живем в эпоху рациональной переделки природы, ее реконструкции. Охраняя то, что полезно человеку, мы изменяем фауну и флору, вселяя новые ценные виды. Эта работа требует предварительного научного анализа и паразитологического контроля. Развитие научных исследований в области акклиматизации — наша важная задача. В первую очередь нам необходимо вести разработку теории акклиматизации и реконструкции фауны. Некоторые шаги в этом направлении сделаны, но это только еще начало.

Перед нами стоят огромные, очень важные задачи, с успешным решением которых в значительной мере связано обеспечение белковой пищей населения нашей страны.

В разработке этих задач мы должны базироваться на единственно правильной методологии — диалектическом материализме. Производя исследования, мы должны помнить, что правильное решение задачи возможно только на базе прогрессивной теории. Поэтому мы должны большое внимание уделять и разработке теории, разработке общих, перспективных вопросов биологической рыбохозяйственной науки.

Большой объем стоящих перед нами проблем требует их комплексного разрешения, привлечения к работе ученых из институтов, непосредственно не связанных с нашими исследованиями. Это в первую очередь относится к таким специалистам, как биофизики, биохимики, физиологи. Опыт такого содружества у нас есть и этот положительный опыт надо всемерно развивать.

Правильная координация и согласование исследований должны обеспечить решение тех больших и трудных задач, которые перед нами стоят, обеспечить наше активное участие в развитии рыбного хозяйства, ихтиологической науки, а тем самым — в строительстве коммунистического общества, контуры которого стали столь ощутимыми после XXI съезда КПСС.

THE TASKS OF FISHERY BIOLOGICAL SCIENCE IN CONNECTION WITH THE SEVEN-YEAR PLAN OF THE DEVELOPMENT OF FISHERY IN THE USSR

Acad. E. N. PAVLOVSKY, V. P. ZAITSEV, G. V. NIKOLSKY and *B. I. TCHERFASS*

Ichthyological Commission of the Academy of Sciences of the USSR

Summary

The authors think that the realization of grandiose tasks put before the fishery industry by the seven-year plan of the development of the national economy of the USSR requires active participation of the fishery biological science. In the paper presented there are analysed the concrete tasks put before the science both by the development of the home fishery in the open basins, and by the task of the productivity increase of our inland bodies of water.

The authors show that the solution of these problems requires the participation in the research works not only of fishery biologists, but of physiologists, biochemists and biologists of other specialities, as well as of hydrologists, hydrochemists etc.

The paper stresses the great importance of the due coordination of the researches and of the planning of scientific works.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1959, том XXXVIII, вып. 6

О ВЛИЯНИИ ПРЕПАРАТОВ ДДТ НА ВОДНУЮ ФАУНУ ПРИ БОРЬБЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ ЛЕСА

Н. Э. КОНОНОВА

Украинский научно-исследовательский институт защиты растений (Киев)

При авиахимобработке лесных массивов в целях борьбы с вредными насекомыми с помощью препаратов ДДТ не исключена возможность вредного воздействия яда на фауну водоемов, находящихся зачастую вблизи обрабатываемой территории.

В зарубежной литературе имеется ряд сведений о влиянии различных дозировок ДДТ на некоторых представителей водной фауны. Лангфорд с сотрудниками (R. R. Langford, K. E. Stewart and oth., 1945), при обработке водоема 10%-ным раствором ДДТ из расчета 4480—6720 *г/га* отмечают гибель в проточной воде личинок стрекоз (Anisoptera и Zygoptera), поденок (Ephemeroptera), ручейников (Trichoptera), веснянок (Plecoptera), а также хирономид (Chironomidae), личинок комаров (Tipulidae и Culicidae), мошек (Simuliidae), плавунцов (Dytiscidae) и вислокрылки (Sialidae); в стоячей воде отмечалась гибель поверхностных водных животных — вертячек (Girinidae) и водомерок (Gerridae). В лабораторных условиях чрезвычайно чувствительными к суспензиям ДДТ оказались лососевые, но в проточной воде гибели рыб от отравления отмечено не было; особенно чувствительными к ДДТ оказались раки, бо́льшую устойчивость из других водных обитателей проявили хищные насекомые, а также улитки и пиявки; из ракообразных — ветвистоусые и веслоногие рачки (Cladocera и Copepoda). Эйде и др. (P. M. Eide, C. C. Deonier and R. W. Burrell, 1945) сообщают также о гибели многих представителей водных насекомых при дозировке в 1120—2240 *г/га*, но при этом отравления рыб не наблюдалось.

Высокую токсичность препаратов ДДТ для лягушек и ракообразных отмечает Д. Ф. Руднев (1948). В опытах Эверхарта и Хаслера (W. H. Everhart and W. W. Hassler, 1948) и Готца (B. Götz, 1948) ДДТ в условиях аквариума показал высокую токсичность для рыб, но дусты в норме 1120 *г/га* были вполне приемлемы для обработки водоемов даже с такими чувствительными к ядам рыбам, как лососевые. Кроме непосредственной опасности обработок препаратами ДДТ для рыб, следует учитывать влияние таковых и на кормовые ресурсы водоемов. Если в условиях леса погибшая от яда полезная или нейтральная энтомофауна восстанавливает свою первоначальную численность сравнительно быстро — за 15—30 дней [Гофман и Меркель (C. H. Hoffman und E. P. Merkel, 1948)], главным образом за счет иммигрирующих особей из необработанных районов или за счет репродукции уцелевших особей, то совершенно иная картина наблюдается в закрытых или малопроточных водоемах. По данным этих же авторов, в водоемах, обработанных масляными растворами и суспензиями ДДТ из расчета расхода 1120 *г/га*, членистоногие погибали на 70—90% и численность их восстанавливалась примерно через год. Если в проточных водоемах восстановление численности зоопланктона может идти за счет организмов, приносимых течением, то в слабопроточных и, особенно в замкнутых, водоемах гибель или сильное уменьшение кормовых ресурсов может привести к голоданию и резкому снижению численности рыб.

По наблюдениям в полевых условиях [Бутович (V. Butovitsch, 1956)], массовая гибель водной фауны вследствие отравления ДДТ начинается вскоре после обработки, нарастает в течение 1-х суток и заканчивается очень быстро. Интересно отметить, что пленка, создаваемая пылевидными препаратами, действует всего лишь несколько суток, в то время как концентрированные растворы ДДТ сохраняют свою токсичность значительно дольше.

Несмотря на то, что в течение последнего десятилетия химический метод борьбы с вредными насекомыми в Советском Союзе получил очень

широкое развитие, и ежегодно обрабатываются огромные территории, в том числе и многочисленные водоемы, до сих пор в отечественной литературе почти совершенно отсутствуют сведения о влиянии этих обработок на фауну водоемов.

При исследованиях, проведенных в 1945—1947 гг. по выяснению токсического влияния препаратов ДДТ на личинок малярийного комара (Anopheles) в водоемах, заселенных рыбами (Шпет, Кононова, 1947), применялась норма расхода технического ДДТ 200 *г/га*.

При опыливании прудов, населенных верховодкой (Alburnus alburnus L.), щиповкой (Cobitis taenia L.) и голубым окунем (Centrarchus hexacanthus Cuv.), такая дозировка при шестикратном повторении в полевых условиях на протяжении 2 месяцев (что было связано с циклом развития малярийного комара) не оказала сколько-нибудь заметного вредного влияния ни на рыбу, даже на наиболее чувствительных к яду стадиях ее развития (личинки, мальки), ни на планктические организмы (мелких ракообразных), личинок поденок, кориксов, личинок и имаго мелких плавунцов, бокоплавов, осликов, водяных клещей, мотыля и др., являющихся основной пищей рыб.

В лабораторных опытах с 30-дневными мальками карпа применение опыливания 10%-ным дустом ДДТ при норме расхода чистого ДДТ в 250—1000 *г/га* также не дало отрицательных результатов. Опыливание же дустом ДДТ нерестовых карповых прудов при норме расхода 200 *г/га* чистого ДДТ повлекло за собой гибель мальков более чем на 50%, причем здесь, очевидно, имели влияние и дождь и концентрации дуста на отдельных участках пруда в связи с неблагоприятными метеорологическими условиями.

В условиях полупроизводственного опыта в водоемах с богатой животной жизнью опыливание дустами ДДТ из расчета 200—400—800 *г/га* чистого препарата ДДТ не повлекло за собой снижения численности водной фауны. Растворы же ДДТ в керосине были всегда токсичны для рыб и беспозвоночных. Опыт показал возможность применения опыливания водоемов дустами ДДТ в пределах, необходимых для уничтожения личинок малярийного комара.

Однако совсем другое положение может возникнуть при применении дозировок, принятых для борьбы с вредными насекомыми — вредителями лесов или сельскохозяйственных культур, когда используют значительно более высокие нормы расхода яда.

В целях борьбы с гусеницами кольчатого шелкопряда (Malacosoma neustria L.) в лесных насаждениях, прилегающих к экспериментальному сиговому хозяйству в Пуще-Водице (окрестности г. Киева), в июле 1956 г. было произведено авиаопрыскивание 8—10%-ным раствором ДДТ в дизельном топливе, при норме расхода 1,5—2 *кг/га*.

Вскоре после обработки была отмечена массовая гибель (более 100 000 экз.) мальков сиговых рыб, находившихся в прудах этого хозяйства. Кроме того, наблюдался значительный отход сигов старших возрастных групп, а также орфы, пескарей, щиповок, лягушек и различных водных насекомых.

Тогда же, после авиахимобработки лесных массивов урочища «Конча-Заспа» 20%-ным раствором 50%-ной пасты ДДТ, при норме расхода 2—2,5 *кг/га* по техническому продукту, в прилегающих к лесу водоемах наблюдалась массовая гибель рыбы, преимущественно хищной, средней навеской до 0,5 *кг*, большого количества выонов и мальков других видов рыб.

В 1957 г. в связи с массовым размножением златогузки (Euproctis chrysorrhoea L.) были обработаны дубовые насаждения Старосельской биологической станции, расположенные на берегу Днепра, вблизи устья р. Десны. Авиаопрыскивание проводилось также 50%-ной пастой ДДТ при средней норме расхода 2,2 *кг/га* технического ДДТ, в наиболее за-

раженных вредителями участках расход яда достигал 3,5 *кг/га*; к последним как раз и примыкали залитые весенним паводком пойменные участки Днепра, являвшиеся местами нагула молодых и взрослых особей многих видов рыб.

Через 10—12 час. после авиаопрыскивания леса нами была зарегистрирована массовая гибель рыбы в одном из водоемов, площадью 3—3,5 *га*. Количество погибших рыб разных возрастных категорий, с преобладанием молоди, главным образом из семейства карповых, составляло в среднем 54 экз. на 1 погонный метр береговой линии водоема (с колебанием от 39 до 132 шт.) к моменту обнаружения гибели рыб. Многие птицы, в особенности вороны, весьма активно уничтожали погибших и подтравленных рыб, так что фактическая гибель их была значительно выше.

На поверхности воды в малоподвижном состоянии находились и более крупные экземпляры щуки, окуня, красноперки (длина 20—24,5 *см*), а также отдельные экземпляры пораженных ядом вьюнов. Наблюдалась массовая гибель лягушек и жуков-плавунцов. Среди пиявок и моллюсков гибели не отмечено.

Для выяснения истинной причины гибели рыб в этом водоеме несколько отравленных рыбок и один жук-плавунец были законсервированы в спирте и переданы для анализа в лабораторию химии Украинского научно-исследовательского института защиты растений Украинской академии сельскохозяйственных наук.

Наличие ДДТ в доставленном материале определялось амперометрическим методом по отщепляемому хлору в условиях, абсолютно изолированных от внешней среды. Анализ проводился под руководством автора метода — Е. С. Косматого [1].

Содержание ДДТ в вытяжках рыбы составило 0,25—0,32 *мг*, что дает в пересчете на 1 *кг* живого веса 10—12,8 *мг*. В контрольном материале ДДТ обнаружено не было.

Таким образом, данные наблюдений заставляют обратить внимание на необходимость более осмотрительного применения препаратов ДДТ и лишь в крайнем случае прибегать к дозировкам, превышающим 1,5 *кг/га* технического ДДТ. В случае своевременной обработки площадей с целью уничтожения гусениц младшего возраста вполне достаточной является норма расхода 1 *кг/га* против большинства главнейших вредных насекомых (Руднев, 1953). Завышенные расходы яда, кроме перерасхода химиката, представляют серьезную угрозу для многих полезных организмов.

ЛИТЕРАТУРА

Руднев Д. Ф., 1948. ДДТ и перспективы его применения в лесном хозяйстве, Гослесбумиздат, М.— Л.— 1953. ДДТ и ГХЦГ в борьбе с вредителями леса и полезащитных насаждений, Изд-во АН УССР, Киев.

Шпет Г. И. и Кононова Н. Э., 1947. Противомалярийная обработка карповых прудов препаратом ДДТ, Природа, № 3.

Butovitsch V., 1955. Die Anwendung von DDT in der Fortswirtschaft, Stockholm.

Eide P. M., Deonier C. C. and Burrell R. W., 1945. The toxicity of DDT to certain forms of aquatic life, J. Econ. Entomol., vol. 38.

Everhart W. H. and Hassler W. W., 1948. Aquarium Studies on the Toxicity of DDT to brown Trout, Salmo trutta, Trans. Amer. Fish. Soc., vol. 75.

Götz B., 1948. Die Wirkung von Gesarol und anderen DDT-Prâparaten auf Fische, Anz. Schädlingskunde, Bd. 21.

Hoffman C. H. und Merkel E. P. 1948. Fluctuations in Insect Populations Associated with aerial Applications of DDT to Forests, J. Econ. Entomol., vol. 41.

Langford R. R., Stewart K. E. and oth., 1945. Effect of DDT and other Insecticides on the natural Fauna and Flora of the Forest, Methods of Application and Spraing, Devices used, Dep. Lands and Forests Prov. Ontario, Res. Rep., No. 3.

---

[1] Пользуюсь случаем принести глубокую благодарность Е. С. Косматому и сотрудникам лаборатории — С. И. Шляпак и Л. Т. Горюк за проведенную работу.

ON THE EFFECT OF DDT PREPARATIONS ON THE AQUATIC FAUNA WHEN CONTROLLING FOREST PESTS

N. E. KONONOVA

Ukrainian Research Institute of Plant Protection (Kiev)

Summary

The mass mortality of fishes and other aquatic organisms is described in the bodies of water adjoining to the territory treated with the insecticides.

Many species of fishes belonging to the families of Cyprinidae, Percidae, Esocidae, Salmonidae and of some others proved to be sensitive to the preparations of technical DDT at the dose of 2—3.5 *kg* per 1 *ha*. The number of fishes of different age groups which perished under these conditions made in average 54 exemplars per 1 meter of the riverside with fluctuations ranging from 39 to 132 exemplars. The dimensions of perished fishes varied from 4 to 25 *cm* (length).

The chemical analyses of the poisoned fishes showed the poison content in them to attain as much as 10—12.8 *mg* per *kg* of the living body weight at the dose of 2.2—3.5 *kg* of technical DDT per *ha*.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 6

К СИСТЕМАТИКЕ СЕМЕЙСТВА MERMITHIDAE BRAUN, 1883 (DORYLAIMATA, ENOPLIDA)

П. А. ПОЛОЖЕНЦЕВ и *А. К. АРТЮХОВСКИЙ*

Воронежский лесохозяйственный институт

Из нематод, паразитирующих в насекомых, мермитиды как более крупные отмечаются исследователями, особенно энтомологами, чаще, чем представители других семейств. С ними встречаются при вскрытиях и воспитании насекомых, их обнаруживают в природной обстановке — в почве или воде. Дальнейшее изучение мермитид, как впрочем и других энтомогельминтов, существенно осложняется отсутствием в литературе диагностических таблиц. Таблицы родов Mermithidae, опубликованные И. Н. Филипьевым (1934), а затем Филипьевым и Шурманс-Стекховен (I. N. Filipjev and J. H. Schuurmans-Stekhoven, 1941), к настоящему времени пополнены новыми родами; таблиц для определения видов не существовало. Составленные нами таблицы представляют собой попытку облегчить изучение отечественных мермитид.

Классификация родов мермитид, предложенная И. Н. Филипьевым (1934, 1941), нами оставлена без изменения. В ее основе сохранены и родовые критерии, используемые в качестве диагностических (число и расположение головных папилл, «исчерченность» кутикулы, строение вагины и спикул, направленность рта, число гиподермальных полей и т. д.). Мы отдаем себе отчет в том, что эта классификация далеко не совершенна. Однако современное состояние изученности мермитид, крайняя недостаточность знаний в области их развития, морфологии, биологии и экологии не позволяют пока разработать более естественную классификацию, основанную на филогенетических связях.

По мотивам, отмеченным ранее (Филипьев, 1934; Положенцев, 1952), в таблицу родов не включены: Nanomermis Cobb, 1924 (N. nemicola Cobb), Eomermis Steiner, 1925 (E. meissneri Steiner), Bolbinium Cobb, 1920 (B. brevicolle Cobb), Colpurella Cobb, 1920 (C. fontinalis Cobb), Isolaimium Cobb, 1920 (I. papillatum Cobb), Eurymermis Müller, 1931 (E. chrysopidis Müller), Megalomermis Müller, 1931 (M. melolonthae Müller), как недостаточно ясные. К этому же разряду родов следовало бы отнести (впредь до более тщательного изучения) и род Amphimermis, установленный в 1932 г. (T. Kaburaki and Sh. Imamura) от Chilo simplex (район Нумацу, Япония). С одной стороны, в описании вида A. zuimushi указывается на наличие четырех головных и двух ротовых папилл, что сближает его с родом Mermis Duj., 1842, с другой стороны самцы этого вида имеют переплетенные спикулы, что является характерным для рода Complexomermis Filip., 1934. Если бы приведенные названными исследователями рисунки соответствовали данному ими описанию, правомерность рода Amphimermis не вызывала бы сомнения. Однако из рисунков невозможно установить наличие ротовых и отдельных головных папилл.

Несмотря на наши усилия, до сих пор не удалось найти работу G. W. Stiles, 1903 (u. s. p. H. Mar.-Hosp. Serv. Hyd. Lab. Bull., vol. 13 : 15—

17), в которой дано описание Agamomermis culicis. Как явствует из названия, термин Agamomermis носит собирательный характер, в который включены «виды», обнаруженные в незрелой форме у комаров и человека (A. hominis Leidy, 1850 — во рту у ребенка в Филадельфии; A. restiformis Leidy, 1880 — у мужчины из Вирджинии, A. sp. Chabaud, 1951 — из уретры девочки Бельгийского Конго и др.). По этой причине Agamomermis родового значения не имеет и в таблицу родов не включен. Перечисленные «виды» Agamomermis подлежат изучению и, возможно, переописанию по имагинальной стадии.

Вследствие принятых нами, установленных И. Н. Филипьевым, родовых критериев, большое затруднение вызвало включение в таблицу рода Tunicamermis Schuur. Stekh., M. et Cout., 1955, описанного из личинок Melolonthinae. Сравнивая описания рода Tunicamermis с родом Skrjabinomermis Polog., 1952, мы убедились в их полной идентичности. Поэтому вынужденно приходится Tunicamermis признать синонимом рода Skrjabinomermis, сохраняя при этом видовую самостоятельность S. melolonthae Schuur. Stekh., M. et Cout., 1955.

Из 167 видов мермитид, известных в литературе, шесть видов рассматриваются в качестве синонимов; 17 видов отнесены к недостаточно описанным; систематическое положение 37 видов неясно (в диагнозах отсутствуют существенные родовые признаки); 35 видов признаны явно несостоятельными (либо установлены только по хозяину без морфо-анатомического описания, либо в диагнозах даются указания только на размеры — длину и ширину тела и др.); диагнозы пяти видов (Mermis damarensis Steiner, 1916; M. mirabilis Linstow; M. namatanaiensis Steiner; M. meissneri; Paramermis canadensis) нам остались пока неизвестными. Подобные виды, а также Mermis matutina Meng., 1886 (ископаемая форма) и Pseudomermis hagmeieri Schuur. Stekh., 1955 (вид достоин быть типом нового рода), в определительные таблицы не помещены. Приводимые ниже определительные таблицы включают 65 видов (22 рода), являющихся достаточно обоснованными.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА РОДОВ MERMITHIDAE

1(6). Головные папиллы расположены в 2 ряда, так что можно различить 2 боковых папиллы, сидящие у самого рта, и венчик головных папилл, расположенных несколько дальше. Ротовое отверстие конечное; кутикула со слоем перекрещивающихся волокон. Спикул — 2. Вагина s-образная.

2(3). Головных папилл — 6, ротовых — 2. Живут в воде . . . . . **Neomermis** Linstow, 1904

3(2). Головных папилл — 4, ротовых — 2. Наземные формы.

4(5). Спикулы короткие, параллельные. . . . . **Mermis** Dujardin, 1842

5(4). Спикулы длинные, частично переплетенные . . . . . Amphimermis Kaburaki a. Imamura, 1932

6(1). Головные папиллы расположены в 1 ряд. Ротовое отверстие конечное или смещено на брюшную сторону. Кутикула гладкая или со слоем перекрещивающихся волокон. Вагина тупоконусовидная, бочонкообразная или s-образная. Спикул — 2 или 1.

7(12). Головных папилл — 4.

8(9). Кутикула толстая, со слоем перекрещивающихся волокон. Спикул — 2. Рот смещен на брюшную сторону. Амфиды передние . . . . . **Allomermis** Steiner, 1925

9(8). Кутикула не толстая, без слоя перекрещивающихся волокон. Спикула 1. Рот конечный или смещенный на брюшную сторону. Амфиды задние.

10(11). Рот конечный . . . . . Pseudomermis de-Mann, 1904
11(10). Рот смещен на брюшную сторону . . . . . **Tetramermis** Steiner, 1927
12(7). Головных папилл — 6.
13(28). Кутикула со слоем перекрещивающихся волокон.
14(23). Спикул — 2. Живут в земле или воде.
15(18). Амфиды небольшие; спикулы короткие. Вагина s-образная.
16(17). Хвост личинки с рубцом, являющимся следом отброшенной задней части . . . **Agamermis** Cobb, Steiner, Christie, 1923
17(16). Хвост личинки с острием — недоразвитой задней частью . . . . . **Hexamermis** Steiner, 1924
18(15). Амфиды средней величины. Спикулы длинные. Вагина s-образная, тупоконусовидная или бочонкообразная. У личинок хвост с шипом.
19(20). Спикулы переплетенные. Вагина s-образная. Живут в земле . . . . . **Compelexomermis** Filipjev, 1934
20(19). Спикулы параллельные. Вагина бочонкообразная или тупоконусовидная. Живут в воде или земле.
21(22). Вагина бочонкообразная. Живут в воде . . . . . **Bathymermis** Daday, 1911
22(21). Вагина тупоконусовидная. Живут в земле . . . . . **Skrjabinomermis** Pologentsev, 1952
23(14). Спикула 1. Живут в воде.
24(27). Продольных гиподермальных полей — 2 или 8.
25(26). Продольных гиподермальных полей — 2 . . . . . **Phreatomermis** Coman, 1953
26(25). Продольных гиподермальных полей — 8 . . . . . **Eumermis** Daday, 1911
27(24). Продольных гиподермальных полей — 6 . . . . . **Paramermis** Linstow, 1898
28(13). Кутикула без перекрещивающихся волокон.
29(34). Спикула 1. Вагина s-образная. Рот конечный или смещенный на брюшную сторону.
30(33). Рот конечный.
31(32). Продольных гиподермальных полей — 6 . . . . . **Limnomermis** Daday, 1911
32(31). Продольных гиподермальных полей — 8 . . . . . **Hydromermis** Corti, 1902
33(30). Рот смещен на брюшную сторону . . . . . **Gastromermis** Micoletzky, 1923
34(29). Спикул — 2. Вагина s-образная или тупоконусовидная. Рот конечный.
35(38). Вагина s-образная.
36(37). Продольных гиподермальных полей — 6. Живут в земле. . . . . **Filipjevimermis** Pologentsev and Artjuchovsky, 1958
37(36). Продольных гиподермальных полей — 8. Живут в воде. . . . . **Isomermis** Coman, 1953
38(35). Вагина тупоконусовидная.
39(42). Живут в воде.
40(41). Амфиды средней величины. Спикулы короткие. Хвост тупой . . . . . **Mesomermis** Daday, 1911
41(40). Амфиды крупные, так что в профиль вдаются внутрь головы почти до пищеводной трубки. Спикулы длинные. Хвост острый . . . . . **Amphidomermis** Filipjev, 1934
42(39). Живут в песчаной почве . . . . . **Psammomermis** Pologentsev, 1941

Род **Agamermis** [1]

1(8). Под кутикулой голова апикально раздвоена.

2(3). В кутикуле имеются многочисленные протоки папилл. В области шейной перетяжки — по 3 шейных папиллы. . . . . **A. paradecaudata** Steiner, 1925

3(2). Кутикулярные протоки папилл отсутствуют. В области шейной перетяжки папилл не имеется.

4(5). Длина тела самок 50—125 *мм*, диаметр на середине тела 0,220—0,320 *мм*. Спикулы длиной 0,18—0,24 *мм* . . . . . **A. decaudata** Cobb, Steiner, Christie, 1923

5(4). Длина тела самок 164—360 *мм*, диаметр на середине тела 0,360—0,550 *мм*.

6(7). Вагина расположена параллельно продольной оси тела. Боковые гиподермальные поля состоят из 3 рядов клеток. Диаметр яиц до 0,09 *мм* . . . . . **A. couturieri** Schuur. Stekhoven, 1955

7(6). Вагина расположена поперек тела. Боковые гиподермальные поля состоят из 2 рядов клеток. Диаметр яиц 0,15×0,20 *мм* . . . . . **A. cobbi** Schuur. Stekhoven, 1955

8(1). Под кутикулой голова не раздвоена . . . . . **A. terricola** Hagm., 1912 (Syn. Mermis terricola Hagm., 1912)

Род **Amphidomermis**

1(2). Длина тела самцов 7,7 *мм*. Амфиды диаметром 0,028 *мм*. Спикулы длиной 2,11 *мм*, в $^1/_6$ части (у основания) переплетаются . . . **A. subtilis** Schmas, 1914 (Syn. Mermis subtilis Schmas., 1914)

2(1). Длина тела самцов 5,6—5,9 *мм*. Амфиды почти достигают в профиль пищеводной трубки. Спикулы параллельные, плотно прилегают друг к другу . . . . . **A. sphaerocephala** Steiner, 1923 (Syn. Bathymermis sphaerocephala Steiner, 1923; Mesomermis sphaerocephala Steiner, 1923)

Род **Amphimermis**

A. ZUIMUSHI KAB. AHD IM., 1932

Диагноз. Тело продолговато-цилиндрическое, резко суживается к переднему и слабо — к заднему концу. Кутикула толстая, особенно на обоих концах тела, с хорошо заметными перекрещивающимися волокнами. Вдоль тела проходит 6 гиподермальных полей, из которых субмедиальные наиболее узкие. Рот переходит в короткую и тонкую глотку; пищевод тонкий, хитинизированный. Жировое тело начинается от нервного кольца и приблизительно достигает хвоста. Головной конец закруглен, с 2 латеральными ротовыми и 4 субмедиальными головными папиллами. Амфиды хорошо развиты, почкообразной формы, с 11—19 нервными разветвлениями. Экскреторное отверстие отсутствует.

Самец. Длина тела 42,2—88,9 *мм*, диаметр на середине 0,15 *мм*. Спикулы длиной 1,02—1,45 *мм*, переплетенные. Анальная мускулатура хорошо развита, простирается от конца хвоста до анальных сосочков, рас-

---

[1] Виды A. angusticephala Steiner, 1924, A. dubia Steiner, 1924, A. pachycephala Steiner, 1928 нами отнесены к недостаточно описанным. Вид A. unka Kab. a Im., 1932 рассматривается в качестве синонима вида A. decaudata Cobb, Stener, Christie, 1923, A. decaudata var. paraquayensis Steiner, 1924 как вариация вида в определительную таблицу не включена.

положенных в 3 ряда. Средний ряд длиннее остальных. Число анальных сосочков колеблется от 82 до 113.

Самка. Длина тела 85,5—232,1 *мм*, диаметр в области вульвы 0,32 *мм*. Вульва расположена, примерно, на середине тела. Вагина очень длинная, S-образной формы.

Род **Allomermis** [2]

A. TRICHOTOPSON STEINER, 1925

Диагноз. Мермитиды с 4 субмедиальными головными папиллами. Ротовое отверстие открывается позади круга головных папилл. Карманообразной формы амфиды открываются у вершины головы. Гиподермальных полей — 8.

Самец. Длина тела 9—11 *мм*, диаметр тела на уровне головных папилл 0,075 *мм*, у нервного кольца 0,110—0,120 *мм*, на середине — 0,150—0,165 *мм*, у ануса — 0,180 *мм*. Расстояние нервного кольца от переднего края головы 0,250 *мм*. Длина хвоста 0,200—0,255 *мм*. Диаметр пищевода в передней части тела 0,0045 *мм*. Спикулы длиной 0,135 *мм*. Половые сосочки расположены в 3 ряда.

Самка. Длина тела 11—16,0 *мм*, диаметр тела у нервного кольца 0,09 *мм*, в области вульвы 0,120 *мм*, у конца жирового тела 0,08 *мм*. Нервное кольцо расположено на расстоянии 0,190 *мм* от переднего конца тела. Вагина прямая, цилиндрическая. Яйца круглые, с довольно толстой оболочкой, покрытой иглоподобными выростами.

Род **Bathymermis**

1(2). Передний конец округлой формы. Цвет тела коричневый. Спикулы длиной 1,30 *мм*. Половые сосочки располагаются 4 рядами (средний ряд удвоен) . . . . . **B. paludicola** Linst., 1883 (Syn. Mermis paludicola Linst., 1883) . . . . . .

2(1). Передний конец в виде усеченного конуса или конусовидный. Цвет тела белый . . . . . .

3(4). Передний конец тела конусовидный. Медио-латеральные гиподермальные поля состоят из 4 рядов клеток. Диаметр яиц 0,08 *мм*. Спикулы длиной 0,32 *мм* . . . . . .**B. fuhrmanni** Dad., 1911

4(3). Передний конец тела имеет форму усеченного конуса (прямо срезан). Медио-латеральные гиподермальные поля состоят из 2 рядов клеток. Диаметр яиц 0,10 *мм* . . . . . **B. helvetica** Dad., 1911

Род **Complexomermis**

1(2). Длина тела самок 195—260 *мм*, диаметр головы на уровне папилл 0,07—0,075 *мм*. Имеются шейные папиллы. Диаметр яиц 0,06—0,08 *мм*. Спикулы длиной 1,5—1,8 *мм*. Спикулярный чехлик отсутствует. Половых сосочков 60—75 . . . . . **C. elegans** Hagm., 1912 (Syn. Mermis elegans Hagm., 1912)

2(1). Длина тела самок 83—127 *мм*, диаметр головы на уровне папилл 0,096—0,104 *мм*; шейные папиллы отсутствуют. Диаметр яиц 0,080—0,096 *мм*. Спикулы длиной 1,9—2,0 *мм*. Спикулярный чехлик имеется. Половых сосочков около 90 . . . . . **C. ghilarovi** Polog. a. Art., 1958

---

[2] Вид A. myrmecophila Baylis, 1921 нами отнесен к недостаточно описанным.

Род **Eumermis** [3]

E. GRACILIS DAD., 1911

Диагноз. Самец. Длина тела 22,0 *мм*, диаметр по середине тела 0,25 *мм*. Диаметр головы (на уровне сосочков) 0,06 *мм*, диаметр хвоста 0,2 *мм*, длина хвоста 0,28 *мм*. Толщина кутикулы 0,01 *мм*. Толщина медио-латеральных гиподермальных полей 0,02—0,03 *мм*. Длина пищевода 7,0 *мм*. Диаметр тела у нервного кольца 0,165 *мм*. Спикула серпообразно изогнута, длиной 0,13 *мм*. Жировое тело начинается на расстоянии 0,49 *мм* от переднего конца и заканчивается на расстоянии 0,5 *мм* от конца хвоста. Имеются 3 ряда половых сосочков. Число преанальных сосочков: в боковых рядах — по 18, в срединном 24. Число постанальных сосочков: в боковых рядах — по 5, в срединном — 11. Медио-латеральные гиподермальные поля содержат 2 ряда клеток. Амфиды круглые, диаметром 0,12 *мм* и расположены на расстоянии 0,12 *мм* от круга папилл.

Самка неизвестна.

Род **Filipjevimermis** [4]

1(4). Мермитиды средней величины: длина самок — 27—31,0 *мм*. Амфиды чашеобразной или бутылковидной формы. Шейные папиллы имеются или отсутствуют.

2(3). Диаметр тела самок на уровне головных папилл 0,052 *мм*, в области вульвы — 0,127—0,132 *мм*. Ротовая воронка узкая, охватывает начало пищевода. Амфиды чашеобразной формы. Шейные папиллы имеются . . . . . **F. tenuis** Hagm., 1912 (Syn. Mermis tenuis Hagm., 1912)

3(2). Диаметр тела самок на уровне головных папилл 0,074—0,080 *мм*, в области вульвы 0,193—0,201 *мм*. Ротовая воронка незаметна. Амфиды бутылковидной формы. Шейные папиллы отсутствуют . . . . . **F. paramonovi** Polog. a. Art., 1958

4(1). Мермитиды относительно длинные: длина самок 75—162 *мм*. Амфиды яйцевидной формы. Шейные папиллы имеются. Спикулы длиной 0,42 *мм*, на всем протяжении сросшиеся . . . . . **F. racovitzai** Com., 1953 (Syn. Mermis racovitzai Com., 1953)

Род **Gastromermis** [5]

1(6). Амфиды открываются в кругу головных папилл.

2(3). Ротовое отверстие смещено на брюшную сторону и лежит на одном уровне с головными папиллами и амфидами. Имеется хорошо заметная амфидальная коммиссура. Спикула длиной 0,53—0,65 *мм* . . . . . **G. gastrostoma** Steiner, 1918 (Syn. Paramermis gastrostoma Steiner, 1918)

3(2). Ротовое отверстие расположено, примерно, на середине между вершиной головы и кругом головных папилл. Амфидальная коммиссура отсутствует. Спикулы более короткие, не превышают 0,120 *мм*.

4(5). Спикулы длиной 0,08 *мм*. Цвет тела розовый . . . . . **G. rosea** Hagm., 1912 (Syn. Paramermis rosea Hagm., 1912)

---

[3] Виды E. solenamphidis Steiner, 1929 и E. behningi Steiner, 1929 нами отнесены к недостаточно описанным.

[4] F. racovitzai var. clujensis Com., 1955 и F. racovitzai var. typica Com., 1955 как вариации вида в определительную таблицу не включены.

[5] Виды G. acroamphidis Steiner, 1929 (Syn. Limnomermis acroamphidis Steiner, 1929); G. euvaginata Steiner, 1926 (Syn. Limnomermis euvaginata Steiner, 1926); G. potamophila Steiner, 1929 (Syn. Limnomermis potamophila Steiner, 1929) нами отнесены к недостаточно описанным.

5(4). Спикула длиной 0,120 *мм*. Цвет тела белый . . . . . **G. transsilvanica** Com., 1953
(Syn. Paramermis transsilvanica Com., 1953)

6(1). Амфиды открываются позади круга головных папилл.

7(8). Спикула длиной 0,28 *мм*. Имеется хорошо развитая комиссура. Половые сосочки располагаются 3 рядами, средний ряд не раздвоен, включает 24 сосочка . . . . . **G. haempeli** Micol., 1923
(Syn. Paramermis haempeli Micol., 1923)

8(7). Спикула длиной 0,60 *мм*. Комиссура отсутствует. Половые сосочки располагаются 3 рядами, из которых средний раздвоен . . . . . **G. aquatilis** Duj., 1845
(Syn. Paramermis aquatilis Duj., 1845. Mermis aquatilis Duj., 1845; M. lacustris Duj., 1845)

Род **Hexamermis** [6]

1(8). Головной конец округлый. Шейные папиллы имеются или отсутствуют. Длина тела самцов более 16 *мм*.

2(5). Шейные папиллы имеются.

3(4). Кутикулярные протоки шейных папилл обычного типа (короткие, слегка изогнутые). Спикулы длиной 0,16—0,21 *мм*. Половые сосочки располагаются 3 рядами, из которых средний насчитывает 5—6 преанальных и 6—8 постанальных сосочков . . . . . **H. albicans** Sieb., 1848
(Syn. Mermis albicans Sieb., 1848;
H. acuminata Leidy, 1875;
H. meridionalis Steiner., 1924)

4(3). Кутикулярные протоки шейных папилл длинные, коленчатой формы. Спикулы длиной 0,18 *мм*. Половые сосочки располагаются 4 рядами (средний ряд сосочков раздваивается) . . . . . **H. pussardi** Baylis, 1933
(Syn. Mermis pussardi Baylis, 1933)

5(2). Шейные папиллы отсутствуют.

6(7). Вагина с расширенной передней частью. Исчерченность кутикулы резко выражена. Диаметр тела самки 0,150—0,180 *мм* . . . . . **H. arsenoidea** Hagm., 1912
(Syn. Mermis arsenoidea Hagm., 1912)

7(6). Вагина по всей длине одинакового диаметра (0,064—0,080 *мм*). Исчерченность кутикулы выражена слабо. Диаметр тела самки 0,209—0,255 *мм* . . . **H. kirjanovae** Polog. a. Art., 1958

8(1). Головной конец конусообразно заострен. Шейные папиллы имеются. Длина тела самцов 16 *мм* и менее . . . . . **H. brevis** Hagm., 1912 (Syn. Mermis brevis Hagm., 1912)

Род **Hydromermis** [7]

1(2). Кутикула имеет слой кольцевых волокон. Ширина медио-латеральных гиподермальных полей 0,10 *мм* . . . . . **H. anulosa** Dad., 1911

2(1). Кутикула без слоя кольцевых волокон. Ширина медио-латеральных гиподермальных полей меньше 0,10 *мм*.

---

[6] Вид H. acuminata Leidy, 1875 (Syn. Mermis acuminata Leidy, 1875, Hexamermis meridionalis Steiner, 1924) признан нами синонимом вида H. albicans Sieb., 1848. Вид H. microamphidis Steiner, 1925 отнесен нами к недостаточно описанным. Виды H. alaskensis Steiner, 1932 и H. cornuta Gleiss., 1955 отнесены к числу видов с неясным систематическим положением. Вид H. polyina Steiner (Vandel, 1934) признан несостоятельным.

[7] Вид H. bostrycodes Steiner, 1918 (Syn. Paramermis bostrycodes Steiner, 1918) нами отнесен к числу видов с неясным систематическим положением.

3(4). Толщина кутикулы не более 0,002 *мм* . . . . . .
4(3). Толщина кутикулы более 0,002 *мм*. . . **H. baticola** Dad., 1911
5(8). Длина тела самок 18—56 *мм*
6(7). Хвостовой конец самца и самки вытянут в острие. Толщина кутикулы 0,005—0,008 *мм*. Диаметр яиц 0,053—0,068 *мм* . . . . . **H. contorta** Kohn., 1905
(Syn. Paramermis contorta Kohn., 1905)
7(6). Хвостовой конец самца вытянут в острие, у самки — округлый. Толщина кутикулы 0,004—0,005 *мм*. Диаметр яиц 0,066 - 0,072 *мм* . . . . . **H. rivicola** Corti, 1902
(8 5). Длина тела самок меньше 13 *мм*.
9(10). Медио-латеральные гиподермальные поля состоят из одного ряда клеток, их ширина 0,05 *мм* . **H. conura** Dad., 1911
10(9). Медио-латеральные гиподермальные поля состоят из 2 или 3 рядов клеток.
11(12). Медио-латеральные гиподермальные поля состоят из 2 рядов клеток . . . . . **H. leptoposthia** Steiner, 1929
12(11). Медио-латеральные гиподермальные поля состоят из 3 рядов клеток . . . . . **H. acuminata** Dad., 1911

Род **Isomermis**

I. HERCULANENSIS COM., 1953

Диагноз. Самец. Длина тела 11—12,0 *мм*. Диаметр тела на уровне головных папилл 0,052 *мм*. Головных папилл — 6, каждая из которых несет по 2 нервных волокна. Кутикула без слоя перекрещивающихся волокон. Амфиды расположены между латеральными и субдорсальными папиллами, ближе к дорсальной стороне. Амфидальная железа хорошо развита. Шейные папиллы и экскреторное отверстие не обнаружены. Рот конечный, открывается в ротовую воронку, переходящую в пищевод. Длина пищевода составляет $^1/_{16}$ часть общей длины тела. Жировое тело начинается у нервного кольца на расстоянии 0,27 *мм* от переднего края головы и доходит почти до кончика хвоста. Гиподермальных полей — 8, из которых боковые состоят из 3 рядов клеток. Семенники начинаются: один на расстоянии 4,3 *мм* от переднего конца, другой — на расстоянии 4,0 *мм* от конца хвоста. Спикул — 2, серпообразно изогнутых, длиной 0,205 *мм*, соединенных у вершины. Длина хвоста 0,18 *мм*. Хорошо выражены бурсальная мускулатура, 2 ретракторных и 1 протракторная мышцы. Половые сосочки располагаются 3 рядами, из которых средний содержит 24 (14 преанальных и 10 постанальных), а боковые — по 14 папилл.

Самка. Длина тела 5,5—14,0 *мм*. Передний яичник начинается на расстоянии 1,3 *мм* от переднего края головы, а задний — на расстоянии 0,039 *мм* от кончика хвоста. Вульва с хорошо выраженными губами. Вагина имеет s-образную форму и лежит параллельно продольной оси тела. Яйца диаметром 0,06 *мм*.

Род **Limnomermis** [8]

1(6). Амфиды соединены дорсальной комиссурой.
2(3). Длина тела самки 16,3 *мм*, диаметр тела на середине 0,16 *мм*. Амфиды карманообразной формы. Число преанальных половых сосочков — 38, постанальных — 48; спикула длиной 0,19 *мм* . .

---

[8] Виды L. potamophila Steiner, 1929, L. acroamphidis Steiner, 1929, L. euvaginata Steiner, 1926 нами отнесены к роду Gastromermis.

Виды L. acuticauda Dad., 1911, L. curvicauda Dad., 1911, L. uncata Dad., 1911, H. ensicauda Dad., 1911, H. gracilis Dad., 1911 — описаны по личинкам. L. distoicha Steiner, 1929, L. cephalomyrmecida Steiner, 1923 (Syn. Mermis cephalomyrmecida Steiner, 1923) — отнесены к числу видов с неясным систематическим положением.

. . . . . **L. austriaca** Micol., 1914
(Syn. Paramermis austriaca Micol., 1914)

3(2). Размер тела самки иной. Амфиды чашеобразные.

4(5). Длина тела самки 10,9 *мм*, диаметр на середине — 0,09 *мм*. Ротовое отверстие конечное. Вульва в виде косой щели . . . . . **L. trachelata** Steiner, 1929

5(4). Длина тела самки 23,0 *мм*, диаметр на середине — 0,22 *мм*. Ротовое отверстие конечное или слегка смещено вентрально. Вульва — в виде прямой щели . . . . . **L. zschokkei** Schmas., 1914
(Syn. Paramermis zschokkei Schmas., 1914)

6(1). Амфиды не соединены комиссурой.

7(10). Спикула длиной 0,13 *мм*.

8(9). Число преанальных половых сосочков 25, постанальных 21. Диаметр головы самца на уровне папилл 0,04 *мм*; толщина кутикулы 0,004—0,005 *мм*. Яйца круглые с диаметром 0,04—0,05 *мм* . . . . . **L. bathybia** Dad., 1911

9(8). Число преанальных половых сосочков 34, постанальных — 25; диаметр головы самца на уровне папилл 0,03 *мм*; толщина кутикулы 0,002 *мм*. Яйца круглые с диаметром 0,04 *мм* . . . . . **L. limnetica** Dad., 1911

10(7). Размеры спикулы иные.

11(12). Спикула длиной 0,16 *мм*. Вершина головы конусообразно приподнята . . . . . **L. limnobia** Dad., 1911

12(11). Спикула длиной 0,066 *мм*. Голова округлая со слабой шейной перетяжкой. Амфиды расположены от переднего конца на расстоянии 0,03 *мм*. Ротовое отверстие несколько сдвинуто вентрально . . . . . **L. fluviatilis** Hagm., 1912
(Syn. Paramermis fluviatilis Hagm., 1912)

Род **Mermis** [9]

Самцы

1(2). Длина спикул 0,20—0,26 *мм*. Число половых сосочков в срединном ряду 30—35 . . . . . **M. nigrescens** Duj., 1842
(Syn. M. subnigrescens Cobb., 1926)

2(1). Длина спикул 0,5 *мм*. Число половых сосочков в срединном ряду 84 . . . . . **M. marrocana Baylis,** 1935

Самки

1(2). Яйца без кистеобразных отростков на полюсах . . . . . **M. kenyensis** Baylis, 1944

2(1). Яйца с пучком кистеобразных отростков на полюсах . . . .

3(4). Экваториальный шов на оболочке яйца отсутствует. . . . . **M. thahitiensis** Baylis, 1944

4(3). Экваториальный шов на оболочке яйца резко выражен. . . . . **H. nigrescens** Duj., 1842

Род **Mesomermis** [10]

1(2). У самцов на вентральной стороне хвоста имеется ясно выраженное бурсоподобное образование, начинающееся от ануса и про-

---

[9] О видах рода Mermis с неясным систематическим положением (описанным по инвазионным стадиям личинок и др.), явно несостоятельных, подлежащих ликвидации (в диагнозах даются указания только на длину и ширину тела и др.), а также переведенных в другие роды, см. приложение.

[10] Вид M. sphaerocephala Steiner, 1923 (Syn. Bathymermis sphaerocephala Steiner, 1923) нами переведен в род Amphidomermis. M. oxycerca Steiner, 1929 и M. virginiana Cobb, 1914 отнесены к числу видов с неясным систематическим положением.

должающееся до конца хвоста, которое прикрывает 3 половых сосочка. Преанальных половых сосочков 14 . . . . . **M. bursata** Steiner, 1929

2(1). Бурсоподобное образование отсутствует. Число преанальных половых сосочков иное.

3(4). Амфиды открываются наружу круглым отверстием диаметром 0,013 *мм*. Спикулы длиной 0,6 *мм*. Средний ряд насчитывает 23 половых сосочка . . . . . **M. locustris** Dad., 1911

4(3) Наружное отверстие амфид круглой или четырехугольной формы. Спикулы короче, длиной 0,10—0,27 *мм*. Число сосочков в среднем ряду иное.

5(6). Наружное отверстие амфид круглое, диаметром 0,017 *мм*. Длина спикул 0,106 *мм*, в среднем ряду насчитывается 42 половых сосочка . . . . . **M. formosa** Schmas., 1914

6(5). Наружное отверстие амфид четырехугольной формы. Длина спикул 0,27 *мм*, в среднем ряду насчитывается 22 половых сосочка . . . . . **M. zschokkei** Dad., 1911

Род **Neomermis**

1(2). Трубка пищевода доходит до середины длины тела. Спикулы длиной 2,0—3,14 *мм*. Половые сосочки располагаются 3 рядами, каждый из которых включает в себя около 70 сосочков . . . . . **N. arenicola** Laut., 1904 (Syn. Mermis arenicola Laut, 1904; Octomermis arenicola Laut, 1904)

2(1). Трубка пищевода проходит через все тело, заканчиваясь на расстоянии 0,08—0,10 *мм* от хвоста. Спикулы длиной 0,28—0,31 *мм*. Половые сосочки располагаются 3 рядами, в каждом из которых содержится около 31—33 сосочков . . . . . **N. macrolaimus** Linst., 1904

Род **Paramermis** [11]

1(2). Ротовое отверстие конечное. Толщина кутикулы 0,13 *мм*. Средний ряд половых сосочков включает 12 преанальных и 15 постанальных папилл . . . . . **P. limnophila** Dad., 1911

2(1). Ротовое отверстие несколько сдвинуто вентрально. Толщина кутикулы 0,008—0,014 *мм*. Средний ряд половых сосочков включает 20—21 преанальных и 10—11 постанальных папилл. . . . . **P. lepnevae** Filip., 1933

Род **Phreatomermis**

PH. BIHARICA COM., 1953

Диагноз. Самец. Длина тела 8—9,5 *мм*, диаметр головы 0,042 *мм*, диаметр тела на середине 0,096, у ануса 0,087 *мм*. Толщина кутикулы 0,012 *мм*. Голова слабо закруглена. Головных папилл — 6. Име-

---

[11] Вид P. contorta Kohn, 1905 отнесен Corti (1906) и Daday (1913) к роду Hydromermis. Виды P. aquatilis Duj, 1845, P. rosea Hagm., 1912, P. haempeli Micol., 1923, P. gastrostoma Steiner, 1918 причислены Миколецким (1923) к роду Gastromermis. Вид P. fluviatilis Hagm., 1912 нами отнесен к роду Limnomermis. P. crassa Linst., 1889 (Syn. Mermis crassa Linst., 1889), P. contorta Linst., 1889 (Syn. Mermis contorta Linst., 1889) нами отнесены к недостаточно описанным. P. borealis Steiner, 1923 с неясным систематическим положением. P. transsilvanica Com., 1953 причислен нами к роду Gastromermis. P. zschokkei Schmas., 1914 переведен Штейнером (1932) в род Limnomermis, а P. bostrycodes Steiner, 1918 в род Hydromermis.

ются шейные папиллы. Амфиды расположены позади круга папилл и имеют форму полудиска. Амфидальная железа хорошо развита. Рот терминальный, открывается в ротовую воронку, от которой начинается пищевод. Нервное кольцо расположено на расстоянии 0,18 *мм* от переднего края головы. Жировое тело начинается у нервного кольца и продолжается до $^3/_4$ длины спикулы. Гиподермальных полей — 2. Каждое гиподермальное поле состоит из 2 рядов клеток. Семенники парные: передний начинается на расстоянии 1, 69 *мм* от переднего края головы. Спикула 1, длиной 0,36 *мм*, слегка изогнута. Длина хвоста 0,281 *мм*. Половые сосочки располагаются 3 рядами. Средний ряд насчитывает 110, боковые — по 36 половых папилл.

Самка неизвестна.

Род **Psammomermis**

1(2). Просвет вагины в виде прямой щели. Спикулы длиной 0,314—0,476 *мм* . . . . . **P. korsakowi** Polog., 1941
2(1). Просвет вагины в виде косой щели или несколько изогнут. Размер спикул иной.
3(4). Просвет вагины в виде косой щели. Спикулы длиной 0,217—0,25 *мм* . . . . . **P. kulagini** Polog., 1941
4(3). Просвет вагины несколько изогнут. Спикулы длиной 0,566 *мм* . . . . . **P. busuluk** Polog., 1952

Род **Pseudomermis** [12]

P. ZYKOFFI DE-MANN, 1903

Диагноз. Самец неизвестен.

Самка. Тело нитевидное, равномерно суживающееся к обоим концам. Длина тела 7—11 *мм*, диаметр тела на уровне экскреторного отверстия 0,082 *мм*, у вульвы 0,11—0,13 *мм*. Кутикула не имеет слоя перекрещивающихся волокон. Головной конец равномерно закругленный без шейной опояски. Трубка пищевода в передней части немного расширена с диаметром 0,004 *мм*. По мере удаления от переднего конца диаметр трубки пищевода уменьшается и на расстоянии 0,5 *мм* от переднего края головы достигает толщины 0,003 *мм*. Имеется 4 субмедиальных головных папиллы, за которыми на расстоянии 0,018 *мм* от переднего конца ясно выделяются амфиды чашеобразной формы. Каждый амфид открывается наружу овальным отверстием, размеры которого 0,0047×0,0036 *мм*. Экскреторное отверстие лежит на медиальной линии брюшной стороны на расстоянии 0,18 *мм* от переднего края головы. Вульва находится почти посредине тела. Вагина короткая и прямая. Паразитическая личинка с рогообразным хвостовым придатком.

Род **Skrjabinomermis**

1(2). Диаметр тела самки в области вульвы 0,26—0,27 *мм*. Амфиды карманообразной формы, длиной не менее 0,015 *мм* (0,015—0,018 *мм*) . . **S. melolonthae** Schuur. Stekh., M. et Cout, 1955
2(1). Диаметр тела самок в области вульвы 0,435—0,440 *мм*. Амфиды грушеобразной формы, их длина менее 0,015 *мм*.
3(4). Высота головных папилл 0,01 *мм*. Спикулы длиной 0,925—1,062 *мм* . . . . . **S. tolski** Polog., 1952

---

[12] Виды P. vanderlindei Steiner, 1937, P. pusilla Linst., 1906 нами отнесены к числу видов с неясным систематическим положением. P. hagmeieri Schuur. Stekh., 1955 является, на наш взгляд, типом нового рода, поэтому он в определительную таблицу не включен.

4(3). Высота головных папилл (0,02 *мм*) и длина спикул (1,86 *мм*) вдвое больше, чем у предыдущего вида . . . . . **S. sukatschevi** Polog., 1952

Род **Tetramermis** [13]

1(2). Личинки выходят из яиц в теле самки . . . . . **T. vivipara** Steiner, 1925

2(1). Личинки выходят из яиц во внешней среде . . . . . **T. tenuis** Leidy, 1878

ПРИЛОЖЕНИЕ К РОДУ MERMIS

1. Виды, рекомендуемые к переведению в другие роды. M. arsenoidea Hagm., 1912; M. brevis Hagm., 1912 и M. pussardi Baylis, 1933 причислены к роду Hexamermis. M. formosa Schmas., 1914 отнесен к роду Mesomermis. M. subnigrescens Cobb, 1926 признан синонимом вида M. nigrescens Duj., 1842 [14]. M. paludicola Linst., 1883 отнесен к роду Bathymermis. M. racovitzai Com., 1953, M. racovitzai var. clujensis Com., 1953 и M. racovitzai var. typica Com., 1953 отнесены к роду Filipjevimermis. M. subtilis Schmas., 1914 причислен к роду Amphidomermis. Для вида M. tenuis Hagm., 1912 обоснован новый род Filipjevimermis. M. acuminata Leidy, 1875 причислен к роду Hexamermis (Steiner, 1928). M. arenicola Laut., 1904 отнесен к роду Neomermis syn. Octomermis (Steiner, 1929). M. cephalomyrmecida Steiner, 1923 причислен к роду Limnomermis (Steiner, 1932). M. contorta Linst., 1889 отнесен к роду Paramermis (O. Linstow, 1906). Для вида M. elegans Hagm., 1912 обоснован род Complexomermis (Филипьев, 1934). M. lacustris Duj., 1845 признан синонимом вида M. aquatilis Duj., 1845 (Daday, 1911, 1913). Для M. aquatilis Duj., 1845 и M. crassa Linstow, 1889 обоснован род Paramermis (Linstow, 1898). M. matutina Meng., 1866 (ископаемая мермитида) выделен в особый род Heydonius (Teilor, 1935).

2. Виды с неясным систематическим положением (в диагнозах отсутствуют существенные родовые и другие признаки). M. acuminata Linst., 1883; M. africana Linst., 1898; M. australis Linst., 1898; M. brasiliensis Linst., 1898; M. costaricensis Linst., 1898; M. drassi Linst., 1883; M. gracilis Linst., 1906; M. quadripartita Linst., 1906; M. hyalinae Linst., 1891; M. indica Schultz, 1900; M. involuta Linst., 1906; M. lacinulata Schneider, 1866; M. locustae Müller, 1931; M. longissima Fed., 1874; M. pachyderma Linst., 1906; M. pachysoma Steiner., 1905; M. praematura Linst., 1897; M. rotundata Linst., 1883; M. setiformis Linst., 1898; M. tomalensis Baylis, 1933; M. praematura Linst., 1897.

3. Виды явно несостоятельные (либо установлены по хозяину, без морфо-анатомического описания, либо в диагнозах даются указания только на одни размеры — длина и ширина тела и др.). M. acidaliae Dies, 1861; M. acrididarum Linst., 1897; M. acridiorum Weyen, 1878; M. acuminata Sieb., 1843; M. barbitistidis-autumnalis Sieb., 1848; M. blattae-orientalis Dies., 1851; M. chironomi Sieb., 1848; M. coccinellae-septempunctatae Sieb., 1850; M. crassicauda Leidy, 1851; M. dectici-brevipennis Sieb., 1850; M. elongata Leidy, 1851; M. explicans Fed., 1874;H. ferruginea Leidy, 1851; M. galerucae-alni Dies., 1851; M. gammari Linst., 1898; M. gomphoceri-elegantis Sieb., 1850; M. gomphoceri-viriduli Sieb., 1850; M. mantidis religiosae Sieb., 1848; M. micryphantidis-bicuspidati Sieb., 1848; H. notodontae-dromedarii Sieb., 1848: M. nycteribien

---

[13] Описаний по морфологическим признакам имагинальных фаз для видов рода Tetramermis не имеется. Видовое различие основано на способах размножения.

[14] В отношении видовой самостоятельности M. subnigrescens сам автор (Cobb, 1926) также считал желательными дальнейшие уточнения.

Kol., 1856; M. piscinalis Linst., 1904; M. ptilophorae- plumigerae Dies., 1851; M. rigidus Baird, 1853; M. robusta Leidy, 1851 (Syn. M. lycosae Haldman); M. scarabaei-stercorarii Dies., 1851; M. simuliae-reptantis Sieb., 1848; M. spiralis Baird., 1853; M. tenerzima Crep., 1851; M. tenissima Crep., 1851; M. tracheae-piniperdae Dies, 1861; M. truncatula Meissner (Dies, 1861).

ЛИТЕРАТУРА[15]

Артюховский А. К., 1955. Нематоды (мермитиды) вредных для леса чешуекрылых лесостепной зоны СССР, Автореф. дисс.

Coman D., 1953. Mermithidae freatice in fauna republicii populara Romana, Studii si cencetari Stiintifige, N° 3—4; an. IV.

Gleiss H. C. W., 1955. Der Knäuelwurm Hexamermis cornuta nov. sp. (Mermith., Nemat.) als Endoparasit der Kartoffelkäfer (Leptinotarsa decemlineata Say), Zool. Anz., Bd. 155, N° 5—6.

Schuurmans Stekhoven H. et Mawson M., 1955. Mermithides d'alsace. Ann. de Parasitol., T. XXX, N° 1—2.

ON THE SYSTEMATICS OF THE FAMILY MERMITHIDAE BRAUN, 1883 (DORYLAIMATA, ENOPLIDA)

P. A. POLOGENTSEV and *A. K. ARTYUKHOVSKY*

Voronezh Silvicultural Institute

Summary

Of 167 Mermithid species known in literature, 5 turned out to be synonyms, 17 are referred to insufficiently described species, the systematic position of 37 species is vague, 35 species are held to be unfounded. Mermis damarensis Steiner, M. mirabilis Linstow, M. namatanaiensis Steiner, M. meissneri (Cobb, 1926), Paramermis canadensis were not taken under analysis. Similar species, as well as Mermis matutina Meng. (fossil form) and Pseudomermis hagmeieri Schuur. Stekh. (the type of a new genus) are not included in the identification keys. Diagnostic tables include 65 species (22 genera) which are based well enough.

---

[15] Основная литература приведена в статье П. А. Положенцева, 1953 «К познанию нематод семейства Mermithidae Braun, 1883». Сб. «Работы по гельминтологии. К 75-летию акад. К. И. Скрябина»; стр. 532—542.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 6

ТИПЫ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ МНОГОЩЕТИНКОВЫХ ЧЕРВЕЙ В СВЯЗИ С ИХ ГЕОГРАФИЧЕСКИМ РАСПРОСТРАНЕНИЕМ

В. А. СВЕШНИКОВ

Московский государственный университет

За последнее 10-летие резко повысился интерес к изучению личиночных стадий морских беспозвоночных. Работы Торсона (G. Thorson, 1946), Вильсона (D. P. Wilson, 1955), Расмуссена (E. Pasmussen, 1956) и других сильно продвинули вперед эту область биологии. Тем не менее еще многие вопросы, связанные с личиночными стадиями, далеко не полно освещены в литературе, хотя они приобретают все большее значение в самых различных областях биологии.

Так, например, морфология личинок беспозвоночных еще очень плохо изучена. В большинстве случаев вообще не известно, к какому виду принадлежит та или иная стадия личинки морского беспозвоночного. Определители личинок беспозвоночных подавляющего большинства систематических групп все еще отсутствуют.

Изучение личиночных стадий помогает систематике. Для создания естественной систематики гидроидов Д. В. Наумов (1952) заново пересмотрел не только морфологию медуз и полипов, но и их жизненные циклы с личиночным развитием. Ханнерц (L. Hannerz, 1956), занимаясь личиночными стадиями полихет, описал новое семейство полихет Poecilochaetidae.

С точки зрения сравнительной анатомии и эмбриологии также возникает ряд вопросов, заслуживающих внимания. Например, материал по изучению личиночных стадий беспозвоночных мог бы дать бесчисленное количество фактов для дальнейшей разработки теории ларвальных и постларвальных сегментов П. П. Иванова (1937).

Вопросы зоогеографии самым тесным образом связаны со сроками размножения и характером развития у животных. В последнее время в гидрологии пелагические стадии личинок все чаще используются в качестве индикатора морских течений (Kitou Masataka, 1956). Неоспоримо также большое значение личинок донных беспозвоночных как пищевых объектов для планктоноядных рыб и их личинок (Эпштейн, 1957).

В настоящей работе мы коснемся только фактов зависимости между характером размножения и развития у многощетинковых червей и их географическим распространением.

Факты, свидетельствующие о наличии связи между сроками размножения и распространением морских животных, неоднократно привлекали внимание исследователей. Апеллёф (A. Apellöff, 1912) один из первых высказал мысль о том, что эмбриональные стадии беспозвоночных протекают в более узких пределах колебания температуры, чем те, при которых существует взрослый организм. Поэтому температура, при которой происходит размножение того или иного животного, служит фактором, ограничивающим его распространение. Позднее Ортон (G. H. Orton, 1919) сформулировал свои известные правила зависимости времени нереста морских живот-

ных от температуры воды. Особый интерес представляет серия экспериментальных исследований Руннстрёма (S. Runnström, 1927, 1929, 1936), который показал, что температура нормального развития яиц у морских животных является величиной постоянной; наиболее низка эта температура для арктических видов, выше — у арктическо-бореальных и еще выше — у бореальных и средиземноморских, причем эти температуры сохраняются в пределах всего ареала распространения данного вида.

З. Г. Паленичко (1941, 1948), присоединяясь к мнению этих авторов, отмечает как характерную особенность биологии бореальных видов — Pandalus borealis (Decapoda) и Mytilus edulis (Bivalvia) их способность размножаться и в центре и на границе ареала в наиболее теплое время года.

А. Я. Базикалова (1941), основываясь на закономерностях, выведенных Ортоном и Руннстрёмом, делает попытку выявить вопросы происхождения фауны бокоплавов оз. Байкал. С. А. Зернов (1949) принимает положение этих авторов и уделяет описываемой закономерности существенное место в своей книге. Л. А. Зенкевич (1951) в своей работе приводит ряд фактов, подтверждающих ту же закономерность. Экман (S. Ekman, 1953) включает в характеристику понятия «ледниковый реликт» широко известную для этих форм способность размножаться при низкой температуре. В. Л. Паули (1957), основываясь на работах предыдущих авторов, создал интересные построения о развитии экологических отношений морских организмов к температуре и солености в процессе эволюции.

В пользу той же закономерности свидетельствует ряд экспериментальных данных. Эксперименты Лузанова и Дэвиса (V. L. Loosanoff and A. C. Davis, 1950) показали, что теплолюбивый моллюск Venus mercenaria может размножаться зимой, если в лабораторных условиях его содержать при оптимальной температуре размножения. В опытах Криспа (D. J. Crisp, 1957) размножение Balanus balanoides и B. balanus в лабораторных условиях происходит только при температуре, близкой к той, при которой балянусы размножаются в естественных условиях, т. е. не выше 7°.

Корринга (P. Korringa, 1957) в работах по устрицам установил, что по отношению к температуре, обилию пищи и другим факторам наиболее чувствительным периодом в жизни этих моллюсков является период раннего развития яйцеклеток внутри материнской мантийной полости. По его данным, устрицы в различных районах европейского побережья размножаются при очень близких температурах. В ряде случаев выделяются физиологические расы, которые обнаруживают способность размножаться при температуре или более высокой или более низкой, чем в основных популяциях.

Касим (S. Z. Qasim, 1956) проследил те же закономерности для разных видов литоральных рыбок — маслюков.

Таким образом, в настоящее время накопилось уже немало фактов, говорящих в пользу того, что именно ранние стадии развития больше всего зависят от температуры и других факторов и что эта закономерность может быть применена в качестве критерия при зоогеографической оценке отдельных видов и фауны в целом.

Противоположного мнения придерживается В. В. Кузнецов (1950), который считает, что «...никакой связи между зоогеографической природой вида и сроками его размножения обнаружить не удается» (стр. 317). Этот автор, наблюдавший размножение 30 видов ракообразных на мурманском побережье в течение 3 лет, устанавливает отсутствие прямой зависимости времени откладки яиц от температуры окружающей среды.

Однако данные, приведенные В. В. Кузнецовым по тем видам, по которым нам удалось отыскать литературу, не подтверждаются другими авторами. В. В. Кузнецов пишет: «У бореальных Hyas coarctatus и Pandalus borealis все развитие отложенных яиц происходит в течение самого холодного времени года» (стр. 317). Между тем в работе З. Г. Паленичко по биологии P. borealis, (1941) мы находим следующий вывод: «Период массового размножения креветки все же совпадает с наиболее теплыми сезонами года в воде. Созревание оплодотворенной икры приходится на сезон с наиболее высокой температурой в придонных слоях, а развитие пелагических личинок протекает в условиях весеннего прогрева толщи вод и богатого развития планктона» (стр. 411) и далее: «Вся совокупность условий существования P. borealis в Баренцовом море, а также своеобразные черты биологии креветки в арктических условиях, соответствуют ее бореальной природе» (стр. 412). В другом месте В. В. Кузнецов пишет: «Выход в планктон личинок Balanus balanoides на Восточном Мурмане наблюдается с ноября по май, а на Белом море это происходит только в июне. В первом случае температура колеблется в пределах от —1,4 до +3°, а во втором от 10 до 16°» (стр. 318). Однако в течение ряда лет (с 1947 г.) непрерывной работы на Белом море нам не приходилось наблюдать выход науплиусов B. balanoides в планктон при температуре 10—16°. По нашим данным, выход личинок из выводковых сумок у этого вида протекает в Белом море сразу после того, как сходит береговой лед, т. е. при температуре от 0 до 5° в первой половине июня. По данным Саутуорд и Крисп (A. J. Southward, D. J. Crisp, 1954), B. balanoides размножается у берегов Англии в зимнее время (ноябрь — февраль) при температуре воды около 5°. Таким образом, в различных пунктах своего ареала этот балянус размножается при одинаково низкой температуре, что свидетельствует о сходстве его биологических особенностей в названных географических районах.

Мы попытались проверить зависимость между сроками размножения и распространением у массовых видов полихет и некоторых моллюсков, имея материал, собранный в районе Беломорской биологической станции Московского университета (Кандалакшский залив) в течение 1955—1958 гг. Материалом для изучения личиночных стадий послужили вертикальные пробы планктона, собранные сетью Джеди из газа № 61 с входным отверстием диаметром 36 *см*. При этом облавливался столб воды высотой в 15—20 *м*. Одновременно опрокидывающимся термометром измерялась температура воды у поверхности и на предельной глубине лова. Вместе с тем делались сборы бентоса драгой и тралом, что давало возможность судить о степени созревания половых продуктов и готовности к размножению взрослых животных.

В нашем материале можно наметить четыре группы стенотермных и эвритермных полихет, укладывающиеся в приложенную схему (рис. 1).

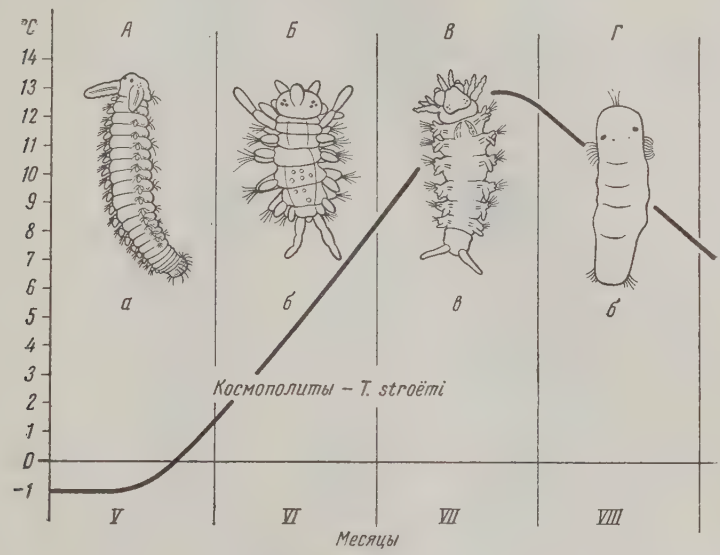


Рис. 1. Схема зависимости между температурой поверхностных слоев воды в Белом море и сроками размножения у полихет и моллюсков различных зоогеографических групп

А — Spio filicornis, *Б* — C. punctata, *В* — N. virens, *Г* — A. marina; *а* — арктическо-бореальные, *б* — бореальные, *в* — южно-бореальные формы

Схема иллюстрирует связь между температурой поверхностных слоев воды в Белом море и сроками размножения у полихет и моллюсков различных зоогеографических групп.

Первая группа стенотермных полихет размножается при отрицательной температуре воды, гидрологической зимой (март—май). В это время поверхность моря в районе работ покрыта льдом толщиной 0,5 *м*. Примером первой группы полихет могут служить следующие арктическо-бореальные виды:

Harmothoe imbricata Linne (семейство **Polynoidae**). Это вид, по данным Расмуссена (1956), у берегов Дании размножается зимой. На Мурманском побережье, по данным П. В. Ушакова (1923), он размножается в марте. По наблюдениям М. И. Киселевой (1957), этот вид в Черном море размножается в основном в течение зимне-весеннего сезона. По нашим наблюдениям, в Кандалакшском заливе H. imbricata размножается в апреле-мае при отрицательной температуре воды. Самки этого вида выметывают яйца под спинные пластинки — элитры, где личинки развиваются до стадии поздней трохофоры или метатрохофоры (рис. 2,*А*). Длина готовой к выходу метатрохофоры достигает 500 μ.

Личинка имеет пару глаз. Желток, заполняющий кишечник, темно-пурпурного цвета. По экватору личинки проходит прототрох, состоящий из крепких ресничек, обеспечивающих быстрое поступательное движение со слабым вращением вокруг своей оси. На этой стадии у личинки закладывается одновременно восемь сегментов.

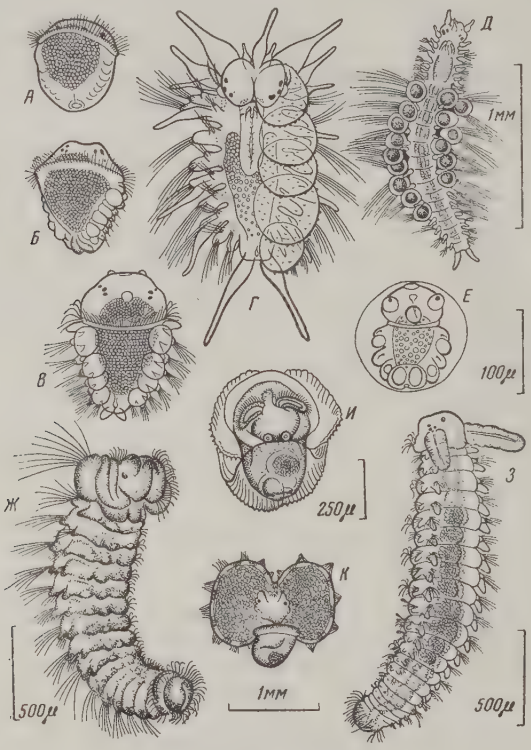


Рис. 2. Пелагические личинки видов с арктическо-бореальным распространением

А — метатрохофора, *Б* — ранняя нектохета, *В* — поздняя нектохета, *Г* — донная стадия личинки Harmothoe imbricata, *Д* — эпитокная самка Sphaerosyllis erinaceus с яйцами, прикрепленными на спинной поверхности, *Е* — личинка S. erinaceus в яйцевой оболочке, *Ж* — пелагическая личинка Nerine foliosa, *З* — пелагическая личинка Spio filicornis, *И* — велигер Velutina undata, *К* — велигер Limacina helicina. Рисунки сделаны автором с живых животных с помощью рисовального аппарата через микроскоп системы Zeiss. Изображения *А, Б, В, Г, Д* и *З* сделаны в одном масштабе

Выход личинок в планктон в Белом море происходит одновременно у основной части популяции H. imbricata, так что в конце мая поверхностные слои воды изобилуют описанными метатрохофорами.

Ранняя нектохета (рис. 2, *Б*) имеет по длинной оси 600 μ. Возникают еще две пары глаз. Зачатки отдельных частей параподий располагаются по бокам тела в три ряда. С дорсальной стороны располагается ряд будущих элитр и спинных усиков, с вентральной стороны — ряд брюшных усиков. Между этими двумя рядами залегает ряд бугорков будущих невроподий, в глубине которых закладываются ацикулы и пучки хет.

Поздняя нектохета (рис. 2, *В*) на поверхности эписферы имеет бугорки антенн и пальп. Элитры уплощаются и черепицеобразно накладываются друг на друга. Невроподиальные щетинки имеют двузубый кончик.

Пелагические личинки H. imbricata планктотрофны. Они питаются главным образом диатомовыми водорослями. Пелагическая стадия длится 2—3 недели, и за это время происходит превращение личинки в форму, способную к донной жизни. Личинка, осевшая на дно (рис. 2, *Г*), имеет почти все признаки взрослого животного. У нее полностью заложены все придатки головы, вполне развиты параподии и элитры. Глотка снабжена челюстями. На этой стадии личинка питается молодью Lacuna divaricata и других беспозвоночных. Все развитие от яйца до осевшей личинки длится более месяца.

Sphatrosyllis erinaceus Claparède (семейство **Syllidae**) (рис. 2, *Д*). По данным Мак-Гинити (G. E. Mac Ginite, 1955), S. erinaceus у северных берегов Аляски размножается в сентябре при температуре от —1 до 3°. По нашим данным, этот вид размножается в Белом море в конце мая. Эпитокные формы с длинными капиллярными щетинками всплывают в верхние слои воды, где происходит оплодотворение яйцеклеток, прикрепленных на спинной стороне самок. Затем самки постепенно теряют капиллярные щетинки и садятся на дно. Внутри яйцевых оболочек развиваются личинки (рис. 2, *Е*), у которых одновременно закладываются три сегмента, а позднее образуются придатки на головном отделе и анальные усики. Таким образом, из яйца выходит сразу донная личинка. Защитные приспособления по отношению к ранним стадиям заходят здесь так далеко, что весь метаморфоз личинок осуществляется внутри яйцевых оболочек. Развитие от яйца до свободной донной стадии длится более месяца.

Nerine foliosa (Audouin et Milne-Edwards) (семейство **Spionidae**). Этот вид впервые указывается для Белого моря. По нашим наблюдениям, размножение N. foliosa наступает в апреле-мае, подо льдом, при отрицательной температуре воды. По данным Ханнерц (L. Hannerz, 1956), этот вид у берегов Швеции размножается с января до конца апреля также при низкой температуре воды. В планктоне, собранном нами в Ругозерской губе в мае 1956—1958 гг., в большом количестве встречались пелагические личинки N. foliosa (рис. 2, *Ж*). Они имеют крупное многосегментное тело темно-коричневого цвета. Простомиум несет остро оттянутый кончик и четыре красных глаза. Пальпы толстые, короткие. Нототрохи отсутствуют. Гастротрохи имеются. Пигидиум несет сильный преданальный трох. Сильное ресничное вооружение личинки позволяет ей легко и быстро плавать в воде. Питается она веслоногими рачками и личинками других полихет. Пелагическая жизнь длится более месяца.

Spio filicornis (O. F. Müller) (семейство **Spionidae**) (рис. 2, *З*). По данным Ханнерца (1956), этот вид у берегов Швеции размножается с февраля по май. В Белом море, по нашим наблюдениям, размножение S. filicornis наступает в апреле-мае. Половозрелые формы откладывают в свою жилую трубку массу яйцеклеток, заключенных в общую оболочку. Здесь же происходит развитие личинок до стадии поздних нектохет. Они появляются в толще воды, имея уже около 10 сегментов. При этом каждый нечетный сегмент несет на брюшной стороне трох. Благодаря большому количеству таких трохов личинка имеет очень продолжительную пелагическую стадию. Все развитие длится более месяца.

Таким образом, все перечисленные виды первой группы полихет размножаются при отрицательной температуре, имеют защитные приспособления по отношению к ранним стадиям развития и длительный период развития от яйца до оседания. Длительность пелагической стадии в этой группе полихет можно объяснить тем, что зимой личинки очень медленно набирают необходимую для их развития сумму тепла. Все перечисленные виды полихет принадлежат к арктическо-бореальным формам. Гидрологической зимой размножаются также и арктические моллюски. Например, Velutina undata (Brown) (рис. 2, *И*). Характерной особен-

ностью личинки этого моллюска является совершенно прозрачная ребристая личиночная раковина типа echinospira, внутри которой находится вторая раковинка меньшего размера. Другой пример — Limacina helicina Phipps (рис. 2, *К*); для нее характерны: очень большой веллюм, усаженный по краю длинными ресничками, головной отдел, снабженный глазами, и темно-фиолетовая пигментация тела и раковины.

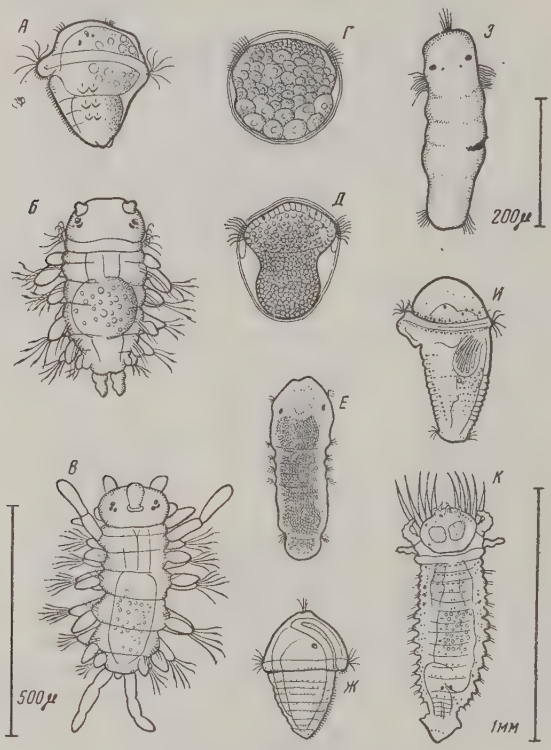


Рис. 3. Пелагические личинки видов с бореальным распространением

А — ранняя нектохета; *Б* — поздняя нектохета; *В* — донная стадия Castalia punctata; *Г* — ранняя трохофора; *Д* — поздняя трохофора; *Е* — метатрохофора Scoloplos armiger; *Ж* — метатрохофора Heteromastus filiformis; *З* — метатрохофора Arenicola marina; *И* — метатрохофора Pectinaria koreni; *К* — ее поздняя нектохета. Изображения *А* — *Ж* и *И* сделаны в одном масштабе

Вторая группа стенотермных полихет размножается при температуре выше 4° гидрологической весной или гидрологической осенью. Примерами второй группы могут служить следующие бореальные виды:

Castalia punctata (O. F. Muller) (семейство **Hesionidae**). По данным Банзе (K. Banse, 1956), этот вид в Кильской бухте размножается весной (март) или осенью (август-сентябрь).

По нашим наблюдениям, C. punctata размножается на Белом море гидрологической весной (июнь). Яйца выметываются в воду эпитокными особями. Сформировавшаяся трохофора имеет яйцевидную форму 240 μ длиной. Эписфера снабжена парой маленьких красных глаз. Кишечник заполнен желто-зеленым прозрачным желтком. Ранняя нектохета (рис. 3, *А*) имеет три-пять ларвальных сегментов. У нее появляется еще

две пары глаз. Закладываются бугорки анальных усиков. Личинка, готовая к оседанию (рис. 3, *Б*), имеет сформировавшийся простомиум, на котором закладываются бугорки антенн и пальп. Параподии несут спинные и брюшные усики. Нотоподиальные ветви несут по две-три волосовидных щетинки, а невроподиальные ветви — пучки из сложных щетинок. На анальных усиках появляются характерные перевязки. Личинка, осевшая на грунт (рис. 3, *В*), обладает уже характерными признаками взрослого организма.

По данным Банзе, в Кильской бухте продолжительность пелагической стадии этого вида определяется сроком не меньше 2 недель. В Белом море, по нашим наблюдениям, развитие личинки в планктоне длится 3 недели.

Scoloplos armiger (O. F. Müller) (семейство **Ariciidae**). Нам удалось проследить развитие яиц этого вида на всех стадиях — от начала дробления до сформировавшегося молодого животного в лабораторных условиях.

S. armiger в Белом море выбрасывает зрелые яйца в воду. Нам никогда не приходилось наблюдать у этого вида слизистые кладки, описанные для датских вод Торсоном (1946). По нашим данным, одиночные яйца S. armiger всплывают на поверхность, и все дальнейшее их развитие происходит в толще воды. Яйца ярко-оранжевого или рыжего цвета имеют форму шара, размером около 230 μ. Они очень богаты желтком.

Только что сформировавшаяся трохофора (рис. 3, *Г*) покрыта прозрачной оболочкой яйца, через которую наружу выставляется трох, обеспечивающий слабое поступательное движение личинки. На анимальном полюсе личинки лежат мелкие бластомеры, а на вегетативном — крупные. Окончательно сформированная трохофора (рис. 3, *Д*) характерна тем, что, сохраняя на себе оболочку яйца, двигается, выставив наружу небольшие участки прототроха. По-видимому, оболочка весь этот период защищает нежное тело личинки. Метатрохофора (рис. 3, *Е*), вышедшая из яйцевой оболочки, имеет трохи на каждом из вновь образовавшихся сегментов, все ее тело заполнено оранжевым желтком, что дает основание предполагать лецитотрофный способ ее питания. В таком виде личинка садится на дно и только после осаждения у нее появляются щетинки, сначала волосовидные с характерной зубчатостью, а потом и вилообразные. К этому времени формируется кишечник и образуется мягкая выбрасывающаяся глотка.

Смидт (E. Smidt, 1951) дает описания и иллюстрации личинок, в точности совпадающие с вышеуказанными, но предположительно относит их к виду Heteromastus filiformis (Clap.). Эту визуальную идентификацию Смидта взял под сомнение Расмуссен (E. Rasmussen, 1956), воспитавший в лабораторных условиях настоящих личинок H. filiformis (см. ниже). В своей работе Смидт также дает описание и иллюстрации донных личинок Scoloplos armiger, совпадающие с нашими. Таким образом, в работе Смидта ранние стадии S. armiger описаны под названием H. filiformis, а поздние стадии — под названием S. armiger. По данным Торсона (1946), S. armiger в датских водах размножается в апреле-мае. По данным Смидта для берегов Дании, этот вид размножается с мая по октябрь с максимумом в весенне-летнее время. По нашим данным, этот вид в Белом море размножается в середине июня при температуре воды 5—7°. Пелагическая стадия длится не более 3 недель.

Heteromastus filiformis Claparéde (семейство **Capitellidae**). Расмуссен (1956) в Изефиорде (Дания) вывел в лабораторных условиях из кладок H. filiformis личинку, которую он подробно описывает на различных стадиях развития и иллюстрирует очень подробными рисунками. Половозрелые H. filiformis, которых Расмуссен использовал в своем опыте как родительские формы, имели только четыре, а не пять грудных сегментов с волосовидными щетинками. Это заставило Расмуссена думать,

что H. filiformis, с которыми он работал в Изефиорде, вероятно, представляют собой новый подвид. Мы уже высказывали предположение (Свешников, 1958), что этот подвид соответствует описанному Заксом подвиду H. filiformis laminariae. Однако прямых подтверждений этому получить не удалось. Взрослые H. filiformis, найденные в районе наших работ, имели четыре первых сегмента с волосовидными, а остальные — с крючковидными щетинками.

Нам удалось вывести из кладок, отложенных H. filiformis, личинок (рис. 3, *Ж*), которые по морфологии очень походили на личинок, описанных Расмуссеном. Отклонение в их строении заключалось лишь в том, что в нашем материале нектохеты имели первые три сегмента с волосовидными щетинками, тогда как у нектохет, описанных Расмуссеном, закладывается сразу четыре сегмента с волосовидными щетинками и это число сохраняется во взрослом состоянии. Это отклонение не кажется нам существенным, так как у личинок других Capitellidae, например у Capitella capitata, число грудных сегментов с волосовидными щетинками тоже не совпадает с таковым у взрослых и равно трем (Thorson, 1946).

Размножение этой формы в Изефиорде, по данным Расмуссена, наступает в апреле при температуре воды 6—7°. По нашим данным, этот вид размножается в Белом море в июне при температуре воды 6—7°. Пелагическая стадия длится не более 3 недель.

Arenicola marina Linne (семейство **Arenicolidae**). По данным Смидт (1951), у берегов Дании самки этого вида с половыми продуктами в полости тела начинают встречаться с июня, в сентябре количество таких самок достигает максимума, а в октябре происходит нерест.

По данным, любезно предоставленным нам Ю. А. Филипповой, сроки созревания половых продуктов у беломорских A. marina значительно сокращены. Самки с яйцеклетками в полости тела встречаются с июня, в конце июля их количество становится максимальным, а в начале августа происходит нерест.

Бледно-розовые одиночные яйца диаметром до 180 μ выбрасываются в воду и все развитие их происходит в придонных слоях воды. Метатрохофора (рис. 3, *З*) имеет вытянутую форму, теменной трох, слабые прототрох и паратрох. Все развитие от яйца до зарывающейся стадии проходит в придонных слоях воды и тянется не более 3 недель.

Pectinaria koreni Malmgren (семейство **Pectinariidae**). По нашим данным, этот вид размножается в Белом море гидрологической осенью (август). Яйца выметываются в воду, где происходит их развитие. Метатрохофора (рис. 3, *И*) имеет характерные приротовые лопасти. Тело пигментировано черными пятнышками, расположенными рядами. На этой стадии имеются пали, спрятанные в особых мешках. У личинки закладывается одновременно более 10 сегментов. Далее происходит метаморфоз, заключающийся в том, что пали выворачиваются наружу, появляются придатки головы, скафа (рис. 3, *К*). Личинка начинает строить себе в планктоне трубку, с которой садится на дно. Все развитие занимает не более 3 недель.

Таким образом, все перечисленные виды второй группы полихет размножаются при температуре выше 4° гидрологической весной или осенью, не имеют защитных приспособлений на ранних стадиях развития, имеют более короткий, чем в первой группе, пелагический период развития. Это можно объяснить тем, что в более теплое время года они быстрее набирают необходимую для их нормального развития сумму тепла. Все эти формы принадлежат к бореальным.

Из моллюсков сюда можно отнести Mytilus edulis, Macoma baltica, Littorina littorea и др.

Третья группа стенотермных полихет размножается при температуре выше 9° гидрологическим летом. Примером представителя этой группы может служить Nereis virens Sars (семейство Nerei-

dae). По нашим данным (1955), этот вид размножается в Белом море в июле, при этом появление эпитокных форм на поверхности четко связано с определенной температурой воды (9°). Это подтверждается ежегодными наблюдениями за началом нереста N. virens в различных точках Ругозерской губы (Кандалакшский залив). В 1955 г. в кутовой (более мелкой) части губы температура достигла оптимума для размножения N. virens 1 июля, и там начался нерест этого вида. Между тем в районе биостанции (более глубокие участки) нерест в том же году происходил только 23 июля, также при температуре 9°. В 1956 г. соответственно в кутовой части губы нерест начался уже 23 июня (теплее лето), а в районе биостанции он происходил 2 июля и всегда при одной

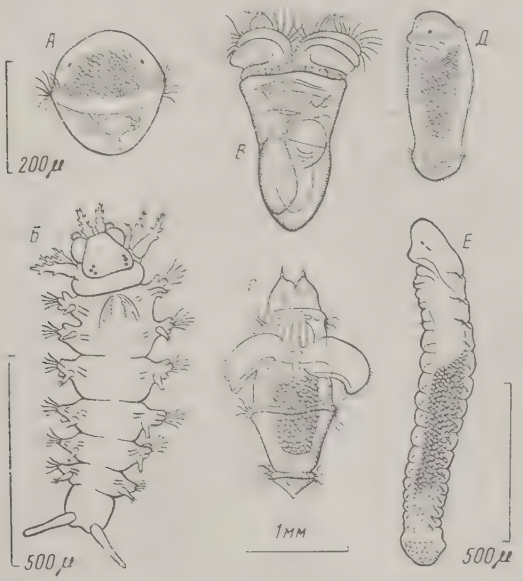


Рис. 4. Личинки форм с южно-бореальным и космополитическим распространением

А — трохофора; *Б* — донная стадия Nereis virens, *В* — велигер, *Г* — молодое животное Clione limacina, *Д* — ранняя нектохета, *Е* — донная стадия Capitella capitata. Изображения *А* и *В*, а также *Д* и *Е* сделаны в одном масштабе

и той же температуре. Эпитокные особи, всплывая к поверхности, выбрасывают половые продукты в воду. Пелагическая стадия у планктотрофных личинок очень короткая или выпадает полностью (Thorson, 1946). В случае пелагического развития имеется типичная нереидная трохофора (рис. 4, *А*). За короткий срок личинка превращается в молодого червя (рис. 4, *Б*), который имеет вполне сформировавшиеся придатки головы, параподии, анальные усики и челюсти внутри глотки. Все развитие от яйца до бентосной стадии протекает за 1 неделю.

Этот вид является одной из немногих южно-бореальных форм в Белом море. В эту группу можно отнести также Eusyllis lamelligera Marjon et Bobretzky (семейство Syllidae), найденную нами в Белом море и размножающуюся там в наиболее теплое время — гидрологическим летом (июль).

Таким образом, представители третьей группы размножаются при температуре выше 9° гидрологическим летом. Они не имеют никаких защитных приспособлений по отношению к ранним стадиям и личинка их

развивается в планктоне не более 1 недели. Столь короткий период развития можно объяснить тем, что в наиболее теплое время года эти личинки очень быстро набирают необходимую им для развития сумму тепла. Это южно-бореальные виды, не встречающиеся в прилежащих районах Баренцова моря.

Четвертая группа включает полихет, которым свойственна эвритермия и вообще эврибионтность. Эти полихеты размножаются бо́льшую часть года. Примером может служить **Capitella capitata** Fabr. (семейство **Capitellidae**). Торсон (G. Thorson, 1946) отмечает, что личинки этого вида у берегов Дании встречаются круглогодично. По нашим наблюдениям, личинки C. capitata на разных стадиях развития встречаются в планктоне Белого моря приблизительно в одном и том же количестве с мая по сентябрь. Ранняя нектохета (рис. 4, *Д*) имеет вытянутую форму и два троха. Эписфера несет пару красных глаз. Характерен зеленый пигмент, разбросанный особенно плотными вкраплениями на эписфере и в прианальной области. По сторонам от кишечника, заполненного темно-зеленым желтком, образуется единовременно 13 пар сомитов. Личинка, осевшая на дно (рис. 4, *Е*), немедленно строит трубку из частиц детрита и песка. Вопреки систематическим признакам взрослого червя, личинки, проделавшие метаморфоз, имеют на трех передних сегментах волосовидные щетинки, а начиная с четвертого — крючковидные капюшонированные. В дальнейшем число сегментов с волосовидными щетинками, по-видимому, увеличивается до нормального количества (6). На VII сегменте у взрослых имеются и волосовидные, и крючковидные щетинки.

В эту группу можно отнести также **Terebellides ströemi** Sars (семейство **Trichobranchiidae**), которые размножаются бо́льшую часть года. Из моллюсков в эту группу мы относим Clione limacina Phipps (Pteropoda). Ранние стадии имеют длинную в форме бокала эмбриональную раковину (рис. 4, *В*), из устья которой личинка выставляет веллюм, снабженный ресничками. При дальнейшем развитии раковина сбрасывается и образуется личинка с тремя кольцами реснич ек, несколько похожая на взрослого моллюска (рис. 4, *Г*). Личинки этого моллюска на разных стадиях развития встречаются в планктоне Белого моря бо́льшую часть года.

Таким образом, в четвертую группу входят виды, имеющие космополитическое распространение и размножающиеся бо́льшую часть года.

В настоящее время можно смело утверждать, что для определения зоогеографической принадлежности вида недостаточно только географического критерия. Действительно, когда распространение вида плохо изучено, по точкам нахождения, нанесенным на карту, бывает невозможно судить о зоогеографической его принадлежности.

Происхождение животных накладывает на их биологию определенный отпечаток. Поэтому для суждения о зоогеографической принадлежности какого-либо вида необходимо учитывать его биоэкологическую характеристику, например, показатели роста, сроки размножения и др. При этом сроки размножения являются более простым и доступным критерием при полевых исследованиях, так как для их определения не требуется специальных и трудоемких методов, как, например, для исследования темпов роста. Иногда сроки размножения могут служить предварительным критерием для суждения о зоогеографической принадлежности вида. Например, сейчас еще невозможно судить о распространении Mystides southerni (семейство Phyllodocidae), описанного Банзе (K. Banse, 1954), так как этот вид найден только в Кильской бухте, проливе Орезунд и в Белом море. Однако известны сроки размножения этого вида в указанных местах, они совпадают и приходятся на гидрологическую весну; приспособления для защиты ранних стадий развития отсутствуют, личинки держатся в толще воды непродолжительное время. Все

эти признаки дают основание полагать, что M. southerni принадлежит к бореальным видам.

Однако при суждении о зоогеографической принадлежности того или иного вида следует учитывать, что не исключены случаи изменения биологии размножения и экологии вида на границах его ареала. Известны факты, когда популяции животных в разных частях ареала ведут себя неодинаково по отношению к определенным факторам. По данным Г. М. Беляева (1957), например, температура, при которой размножается балтийская популяция Macoma baltica (выше 20°), оказывается летальной для личинок этого вида в популяциях Баренцова моря. В данном случае речь идет о физиологических расах, возникающих на границе ареала вида под постоянным и длительным воздействием того или иного ограничивающего фактора. Эти факты не противоречат тем основным выводам, которые мы делаем на основании нашего материала, и являются лишь доказательством естественной пластичности организма, проявляющейся при изменении условий существования.

ВЫВОДЫ

1. В 1955 и 1958 гг. в районе Беломорской биостанции Московского университета (Кандалакшский залив) проводились исследования по биологии размножения массовых видов полихет и некоторых моллюсков. Собранный материал позволяет наметить четыре группы стенотермных и эвритермных полихет и моллюсков.

2. Первая группа стенотермных арктическо-бореальных полихет и моллюсков размножается при температуре воды, близкой к нулю, гидрологической зимой, например: Harmothoe imbricata, Sphaerosyllis erinaceus, Nerine foliosa, Spio filicornis, Velutina undata, Limacina helicina.

У полихет этой группы наблюдаются защитные приспособления по отношению к ранним стадиям развития и продолжительный, более месяца, период личиночной пелагической жизни.

3. Вторая группа стенотермных бореальных полихет и моллюсков размножается при температуре воды выше 4°, гидрологической весной или осенью, например: Castalia punctata, Arenicola marina, Pectinaria koreni, Heteromastus filiformis, Macoma baltica и др. У полихет этой группы наблюдаются отсутствие защитных приспособлений на ранних стадиях развития и непродолжительный, до 3 недель, период личиночной пелагической жизни.

4. Третья группа стенотермных южно-бореальных полихет размножается при температуре воды выше 9° гидрологическим летом, например: Nereis virens, Eusyllis lamelligera. У полихет этой группы наблюдается отсутствие защитных приспособлений на ранних стадиях развития и очень короткий (неделя) период пелагической жизни.

5. Четвертая группа эвритермных полихет и моллюсков имеет космополитическое распространение и размножается большую часть года, например, Capitella capitata, Terebellides ströemi, Clione limacina.

6. Происхождение животных накладывает на их биологию определенный отпечаток. Поэтому при суждении о зоогеографической принадлежности того или иного вида необходимо принимать во внимание его биоэкологическую характеристику.

ЛИТЕРАТУРА

Базикалова А. Я., 1941. Материалы по изучению размножения Байкальских амфипод, Изв. АН СССР, № 3.

Беляев Г. М., 1957. Физиологические особенности представителей одних и тех же видов в водоемах различной солености, Тр. Всес. гидробиол. о-ва, т. 8.

Зенкевич Л. А., 1951. Фауна и биологическая продуктивность моря, т. 1.

Зернов С. А., 1949. Общая гидробиология, Биомедгиз.

Иванов П. П., 1937. Общая и сравнительная эмбриология.
Киселева М. И., 1957. Пелагические личинки многощетинковых червей Черного моря, Тр. Севастопольск. биол. станции, т. IX.
Кузнецов В. В., 1950. Периоды размножения ракообразных в прибрежных зонах восточного Мурмана, Докл. АН СССР, т. XXV, № 2.
Наумов Д. В., 1951. Некоторые данные о жизненных циклах метагенетических медуз, Докл. АН СССР, т. XXVI, № 5.— 1952. Введение в изучение Hydroidea морей СССР, Дисс.
Паленичко З. Г., 1941. Распространение и биология креветки Pandalus borealis Kr. в Баренцовом море, Зоол. ж., т. XX, вып. 3.— 1948. Особенности биологии беломорской мидии, там же, т. XXVII, вып. 5.
Паули В. Л., 1957. К истории развития экологических отношений морских организмов к температуре и солености, Тр. Севастопольск. биол. станции, т. IX.
Свешников В. А., 1955. Размножение и развитие Nereis virens, Докл. АН СССР, т. 103, № 1.— 1958. Новые для моря виды полихет, Зоол. ж., т. XXXVII, вып. 1.
Ушаков П. В., 1923. Зимовка морских беспозвоночных животных на литорали Кольского залива, Тр. I Всерос. съезда зоол.
Эпштейн Л. М., 1957. Зоопланктон Онежского залива и его значение в питании сельди и молоди рыб, Матер. по комплексн. изуч. Белого моря, вып. 1.
Apellöff A., 1912. Ueber die Beziehungen zwischen Fortpflanzung und Verbreitung mariner Tierformen, verhandlungen des VIII. Intern. Zoolog. Kongress zu Graz. 1910.
Banse K., 1954. Mystides southerni sp. nov. (Phyllodocidae, Polychaeta), Zool. Anz., Bd. 153. H. 11—12.— 1956. Über die Entwicklung von Castalia punctata, Veröffentlichungen des Inst. für Meeresforschung in Bremerhaven, Bd. 4.
Crisp D. J., 1957. Effect of low temperature on the Breeding of marine animals, Nature, 179, No. 4570.
Ekman S., 1953. Zoogeography of the Sea, London.
Hannerz L., 1956. Larval development of the polychaete families Spionidae Sars, Disomidae Mesnil, and Poelilochaetidae n. fam. in the Gullmar Fjord (Sweden), Zool. Bidrag fran Uppsala, Bd. 31.
Kitou Masataka, 1956. The correlation of the oceanographical conditions to the distributions of plankton larvae of littoral benthos in enshu-nada, J. Oceanogr. Soc. Japan, 12, No. 2.
Korringa P., 1957. Water temperature and breeding throughout the geographical range of O. edulis, Annee biol. 33, No. 1-2.
Loosanoff V. L. and Davis H. C., 1950. Conditioning Venus mercenaria for spawning in winter and breeding its larvae in the laboratory, Biol. Bull. Woods Hole, 98.
MacGinite G. E., 1955. Distribution and ecology of the marine invertebrates of Point Barrow, Alaska, Smithsonian Miscellaneous collections, vol. 128, No. 9.
Orton G. H., 1919. Sea temperature, Breeding and Distribution in Marine Animals, J. Marine Biol. Assoc. U. K., vol. 12.
Qasim S. Z., 1956. Time and duration of the spawning season in some marine teleosts in relation to their distribution, J. Conseil perman. internat. explorat. mer., 21, No. 2.
Rasmussen E., 1956. Faunistic and Biological Notes on Marine Invertebrates III, Biol. Medd. Dan. Vid. Selsk., 23, No. 1.
Runnström S., 1927. Über die Thermopathie der Fortpflanzung und Entw. mariner Tiere in Beziehung zu ihrer geographischen Verbreitung, Bergens Museums Arbok, Nr. 2.— 1929. Weitere Studien über die Temperaturanpassung der Fortpflanzung und Entwicklung mariner Tiere, Ibidem, Nr. 10.— 1936. Die Anpassung der Fortpflanzung und Entwicklung mariner Tiere an die Temperaturverhältnisse verschiedener Verbreitungsgebiete, Ibidem, Nr. 3.
Smidt E., 1951. Animal Production in the Danish Waddensea, Medd. Danmarks fisk.-og havundersøgelser, serie: Fiskeri, Bd. 11, Nr. 6.
Southward A. J. and Crisp D. J., 1954. Recent Changes in the Distribution of the Intertidal Barnacles Chthamalus stellatus Poli and Balanus balanoides L. in the British Isles, J. Animal Ecol., 23, No. 1.
Thorson G., 1946. Reproduction and larval development of Danish marine bottom invertebrates, with special reference to the planktonic larvae in Sound (Oresund) Medd. Danmarks fisk.-og havundersøgelser, serie: Plankton, vol. 4, No. 1.
Wilson D. P., 1955. The role of micro-organisms in the stettlement of Ophelia bicornis Savigny, J. Marine Biol. Assoc. U. K., vol. 34.

TYPES OF REPRODUCTION AND DEVELOPMENT OF POLYCHAETOUS WORMS IN CONNECTION WITH THEIR GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION

V. A. SVESHNIKOV

Moscow State University

Summary

In the Kandalaksha bay of the White Sea reproduction and developmental cycles of mass forms of Polychaets and some Molluscs were followed up. Thereby arctic and arctico-boreal species were found to reproduce during hydrological winter at negative water temperature. Polychaets of this group possess different protective adaptations in early larval stages and prolonged (more than a month) period of larval pelagic life. Boreal species reproduce during hydrological spring or autumn, at temperature above 4°. Polychaets belonging to this group lack protective adaptations in early developmental stages; their larval pelagic life is found to be a shorter one than that in the first group (three weeks).

Southern boreal species reproduce during hydrological summer at temperature above 9°. Polychaets of this group also lack protective adaptations in early developmental stages, and their period of pelagic larval life covers no more than a week.

Polychaets and Molluscs of cosmopolite distribution reproduce during the prevalent part of the year. The origin of animals leaves its certain mark on their biology. Therefore, when passing a judgement on zoogeographical belonging of a species, its bioecological characteristics has to be taken into consideration.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 6

МЕЖВИДОВЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ЛИЧИНОК ДВУХ ВИДОВ ЦЕСТОД В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ХОЗЯИНЕ

ВЛАДИМИР МИХАЙЛОВ

Лаборатория паразитологии Польской Академии наук (Варшава)

Межвидовые взаимоотношения паразитов в паразитоценозах общих хозяев были до сих пор исследованы на следующих примерах: у людей — Ascaris, Ancylostoma, Hymenolepis nana, с одной стороны, и Lamblia intestinalis, с другой (Гнездилов, по Павловскому, 1955), у лягушек — разных видов Protociliata (Догель, 1947), у собак — лентеца широкого и Toxocara grandis, лентеца широкого и Taenia hydatigena (Павловский и Гнездилов, 1953), эндопаразитов животных и их болезнетворных бактерий (Stefanski, 1956). Эти взаимоотношения до сих пор не были исследованы у личинок цестод, развивающихся в промежуточных хозяевах, принадлежащих, например, к Copepoda. Для того чтобы провести такие исследования, необходимо соблюдение следующих условий: 1) личиночные формы изучаемых видов цестод должны появляться и развиваться одновременно; 2) они должны иметь одного и того же промежуточного хозяина, в котором их развитие протекает вполне нормально (главный промежуточный хозяин, принадлежащий, по В. Михайлову, 1932, к пятой группе); 3) система «паразит — хозяин» должна развиваться вне зависимости от наблюдаемого иногда (Kisielewska, 1955—1956) влияния на нее времени года, изменяющего главного промежуточного хозяина в сторону приобретения большего иммунитета; 4) должны быть предварительно исследованы внутривидовые взаимоотношения в популяциях каждого паразита в отдельности в том же хозяине.

Мне представилась возможность провести ряд опытов весной 1955, 1956 и 1957 гг. с личинками Triaenophorus lucii (Müll.) (процеркоидами) и Drepanidotaenia lanceolata (Bloch) (церкоцистами), имеющими одних и тех же главных промежуточных хозяев, а именно: Cyclops vicinus Ulj. и Cyclops strenuus strenuus Fischer. Исследовав внутривидовые взаимоотношения в популяциях процеркоидов Triaenophorus lucii (Müll.), автор настоящей статьи (Михайлов, 1953) пришел к выводу, что в этом случае численность даже сильно переуплотненных популяций не приводит к гибели отдельных личинок, которые, однако, растут и развиваются неравномерно. Эти явления находятся в прямой зависимости от численности популяций. Запаздывающие в росте и развитии особи обычно «догоняют» при этом своих сверстников. Иногда, при сильной переуплотненности популяции, наблюдается формирование процеркоидов, морфологически вполне нормальных: обладающих церкомером, фронтальными железками, известковыми тельцами, но по размеру вдвое меньших по сравнению с процеркоидами из непереуплотненных популяций, т. е. таких, в которых численность личинок не превышает 5 экз. Вопрос о возможности инвазирования этими «карликовыми» формами следующих промежуточных хозяев (рыбы) остается пока открытым. Внутривидовые

взаимоотношения в популяциях церкоцист Drepanidotaenia lanceolita (Bloch) исследовала Киселевская (K. Kisielewska, 1956), которая, применяя метод индивидуальных культур хозяев и многократных наблюдений за каждой развивающейся в них весной популяцией паразитов, пришла к выводу, что в полости тела Cyclops strenuus strenuus Fischer, в непереуплотненных популяциях, состоящих менее, чем из 7—10 личинок, развитие их протекает равномерно, тогда как в популяциях переуплотненных выявляются три группы личинок; первая содержит особей (три-четыре), развивающихся в течение того же времени, что и их сверстники из непереуплотненных популяций, вторая состоит из особей, развитие которых запаздывает на несколько дней, третья появляется только в популяциях, насчитывающих свыше 14 личинок, и сильно запаздывает в росте и развитии или же почти совсем не развивается.

Дополнительная проверка соответствующих взаимоотношений в популяциях D. lanceolata, развивающихся в полости тела Cyclops vicinus, предпринятая нами, привела точно к таким же выводам.

Располагая этими данными, мы сочли возможным приступить к опытам по коинвазии личинок T. lucii и D. lanceolata. Необходимо было прежде всего установить, не является ли предварительная инвазия одного вида препятствием для заражения хозяина вторым видом паразита. Результаты опытов были следующие. Оказалось, что коинвазии обоих видов (одновременные и последующие) всегда осуществимы и не зависят от их последовательности и интервала между первой и второй инвазиями. Экстенсивность инвазии каждого вида в отдельности при всех комбинациях коинвазий того же хозяина не отличается от их экстенсивности при инвазиях, в которых принимает участие только один вид паразита. При одновременной (т. е. происходящей в течение суток) коинвазии экстенсивность инвазии T. lucii и D. lanceolata почти одинакова и составляет около 96,5%, средняя интенсивность инвазии составляет соответственно 4 и 2,5. При коинвазиях наблюдается несколько бо́льшая, по сравнению с D. lanceolata, интенсивность инвазии T. lucii, что, вероятно, объясняется большей подвижностью его свободно живущих личинок (корацидиев). Общая интенсивность коинвазий при одновременном коинвазировании C. vicinus несколько превышает интенсивность инвазий каждого вида в отдельности, наблюдающуюся в контроле. У C. strenuus strenuus она выше, чем у C. vicinus, и выше, чем в контроле. Общая интенсивность у C. vicinus вообще выше при последующих коинвазиях в различных комбинациях (в особенности, когда сначала осуществляется инвазия D. lanceolata), чем при коинвазиях одновременных, а иногда выше, чем в контроле. Так, например, при экстенсивности инвазии D. lanceolata 87% и средней интенсивности 8 экстенсивность инвазии T. lucii, наступившей через 5 дней, составляла 87%, интенсивность — 7,4 (в контроле — 6,5). Объясняется это, вероятно, тем, что циклопы поедают сразу небольшое количество личинок, а при следующих (через некоторые промежутки времени) контактах с ними количество это дополняют. Не исключено также, что этому способствует предварительное повреждение стенок кишечника хозяина эмбриональными крючьями личинок, которые первыми через него проходили.

Следовательно, возможность преодоления известного селективного барьера, каковым является действие пищеварительных соков хозяина, при последующих коинвазиях не уменьшается, т. е. не наблюдается роста естественного иммунитета хозяина.

Наблюдения над ходом развития смешанных популяций личинок, образовавшихся в результате коинвазии (165 индивидуальных культур хозяев), привели нас к следующим выводам. При одновременных и последовательных коинвазиях T. lucii и D. lanceolata в полости тела C. vicinus и C. strenuus strenuus могут совместно развиваться нормально сформированные процеркоиды и церкоцисты. В ряде случаев через

10 дней после коинвазии в полости тела C. vicinus находились одновременно нормальные процеркоиды T. lucii (два-три) и церкоцисты D. lanceolata (одна-две). При самой большой перенаселенности ими полости тела хозяина (до 49 личинок) гибель отдельных особей наблюдалась чрезвычайно редко (один случай). Популяции личинок обоих видов оказывают друг на друга известное влияние. При численности популяций, не являющейся критической для каждого вида в отдельности, а иногда даже при общей численности обеих популяций меньшей, чем критическая, для одного вида (что особенно касается D. lanceolata), это влияние вполне уловимо. Личинки T. lucii реагируют тогда на присутствие личинок D. lanceolata задержкой роста и развития всей популяции, не обусловленной ее собственной численностью, дифференциацией роста и развития отдельных особей, более многочисленных, чем в контроле. Так, например, в популяции личинок T. lucii, развивавшейся в присутствии трех личинок D. lanceolata на 6-й день после инвазии процеркоиды были втрое меньше (около 180 μ), чем в контрольных популяциях той же численности и возраста. Наблюдалось также появление вполне сформировавшихся процеркоидов, вдвое меньших, чем нормальные, и в большем количестве, чем в контроле; иногда в присутствии популяции D. lanceolata большой численности они бывают почти втрое меньше, чем нормальные (чего в контроле не наблюдалось даже в очень переуплотненных однородных популяциях). Личинки D. lanceolata реагируют задержкой роста и развития большей части особей популяции, более сильной дифференциацией популяции, меньшей численностью нормально развивающейся группы личинок. Возрастает также численность группы личинок, сильно заторможенных в росте и развитии. Например, в популяции, состоявшей из семи личинок D. lanceolata, развивавшихся в присутствии двух личинок T. lucii, на 19-й день была одна только церкоциста, развитие же всех остальных личинок D. lanceolata задержалось на разных этапах. Та же картина наблюдалась во многих сходных случаях.

Эти данные приобретают еще большую четкость при переуплотненности популяции значительно большей, чем критическая, для каждого вида в отдельности. При этом, однако, форма реагирования на переуплотненность не отличается от наблюдающейся в переуплотненных популяциях одного вида. Качественная сторона процессов, протекающих в переуплотненных популяциях одного вида, не изменяется в условиях смешанных паразитоценозов, образовавшихся путем коинвазии. Одновременно количественная сторона процессов изменяется в сторону углубления последних. Складывается впечатление, что механизмы, определяющие окончательное развитие максимального числа особей в популяции каждого вида, менее эффективно действуют в паразитоценозах, сложившихся путем коинвазий. При последовательных коинвазиях (наступающих через 2—4 дня после первой инвазии) популяция, которая раньше овладела хозяином, приобретает известный «перевес», проявляющийся в таком течении процессов роста и развития личинок, как если бы присутствие посторонней популяции не имело большого значения. Это относится прежде всего к личинкам D. lanceolata вообще, а в частности, проявляется в тех случаях, когда коинвазия T. lucii происходит во время их усиленного роста и дифференциации строения тела.

При инвазии T. lucii на 6-й день после инвазии D. lanceolata нормальные церкоцисты развивались часто в том же количестве, что и в контроле, и при этом в течение обычного времени, тогда как процеркоиды, даже если их было немного (три-четыре), очень сильно задерживались в развитии.

Во всех случаях коинвазий, независимо от интервалов между ними и их очередности, проявляется меньшее взаимное влияние популяций одного вида на другой, чем при одновременных смешанных коинвазиях.

В целом, однако, условия роста и развития, а следовательно, и воз-

можность достижения в данном промежуточном хозяине этапа онтогенеза, необходимого для проникновения в следующего хозяина, значительно уменьшается при коинвазии двух видов паразитов даже в том случае, если общая численность обеих популяций равна численности одного вида в контроле.

Большая переуплотненность популяции одного вида, несмотря на существование некоторых регулирующих процессов (запаздывающие в развитии личинки «догоняют» сверстников, появляются маленькие, но нормально сформировавшиеся, личинки и т. п.), уже в известной степени сокращает возможность отдельной особи завершить полный цикл развития. В смешанном паразитоценозе, содержащем популяции личинок, принадлежащих к двум видам, эти возможности еще более уменьшаются. «Перевес» одного вида над другим зависит в этом случае от степени его приспособления к хозяину, от численности его популяции, от времени проникновения хозяина и специфических свойств отдельных периодов развития (например, характерного для них темпа роста, органогенеза и т. п.).

ЛИТЕРАТУРА

Догель В. А., 1947. Курс общей паразитологии, Учпедгиз, Л.

Павловский Е. Н., 1955. Проблемы паразитоценозов, внутривидовые и межвидовые соотношения их с организмом хозяев, значение проблемы для клиники внутренних и заразных болезней, Изв. АН СССР, Сер. биол., № 3.

Павловский Е. Н., Гнездилов В. Г., 1953. Внутривидовые и межвидовые отношения среди компонентов паразитоценоза кишечника хозяина, Зоол. ж, т. XXXII, вып. 2.

Kisielewska K., 1955—1956. Badania nad rozwojem larw Drepanidotaenia lanceolata (Bloch) w zywicielu posrednim, Acta Parasitol. polon., vol. III, F. 16.— 1956. O stosunkach wewnatrz populacyjnych u larw Drepanidotaenia lanceolata (Bloch) w niektórych zywicielach pośrednich, Wiadom. Parazytol., Nr. 5.

Michajlow W., 1932. Les adaptations graduelles des Copépodes comme premiers hotes intermediaries de Trianophorus nodulosus Pall., Ann. de Parasitol., T. X, No. 4.— 1953. O stosunkach wewnatrzgatunkowych w populacjach procerkoidów Trianophorus lucii (Müll), Acta Parasitol. polon., v. 1, F. I.

Stefanski W., 1956. Role des parasites dans la transmisson des maladies infectieuses du porc, Rec. de Med. Vet., t. CXXXIII, No. 8.

INTERSPECIFIC RELATIONS OF TWO TAPEWORM SPECIES IN THE INTERMEDIATE HOST

VLADIMIR MICHAJLOW

Laboratory of Parasitology, Polish Academy of Sciences (Warsaw)

Summary

The author carried out a number of experiments on the co-invasion of the tapeworm larvae of Triaenophorus lucii (Müll) (procercoids) and of Drepanidotaenia lanceolata (Bloch) (cercocysts) in main intermediate hosts in common, Cyclops vicinus Ulj. and Cyclops strenuus strenuus Fischer. There is proved the possibility of the formation of mixed parasitocoenoses independent from the order and time of additional invasions; there was also proved the possibility of the simultaneous development of procercoids and cercocysts in the same host individual. The relations of individuals in overcrowded populations of each species which were stated in earlier works (Michajlow, 1953; Kisielewska, 1956) do not undergo, on the whole, qualitative alterations: no mortality of separate species and no irregularity of the development, growth etc. were observed. In quantitative aspect the individuals belonging to one species altered under the effect of those of the second species: the delay of growth and development of larvae set in under lower total population density; this was in the case of one species. The fate of the larval population of T. lucii at their subsequent co-invasion depends to a certain extent on the time of the preceding invasion and on the developmental stage of the D. lanceolata larvae.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 6

ВРЕДНЫЕ НАСЕКОМЫЕ И КЛЕЩИ ПАРКОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ УКРАИНЫ

Г. В. ДМИТРИЕВ

Ботанический сад Академии наук Украинской ССР (Киев)

Зеленое строительство на Украине стало общенародным делом. К 1964 г. зеленые насаждения в 724 населенных пунктах займут площадь в 3,5 млн *га*; будет реконструировано и увеличено по площади свыше 150 старых загородных, пригородных и городских парков; создаются новые парки на площади свыше 3000 *га*; десятками тысяч гектаров будут исчисляться площади зеленых зон вокруг крупных городов (Киев, Днепропетровск, Харьков, Сталино, Запорожье и др.).

Новые насаждения будут созданы преимущественно в степной зоне (70%) и меньше — в лесостепной (22%). Кроме того, будут озеленяться шоссейные дороги: уже сейчас дорожные насаждения созданы на протяжении 130 тыс. *км*. Более 15 тыс. *га* займут питомники декоративных деревьев и кустарников. При создании новых и реконструкции старых зеленых насаждений будут широко вводиться экзотические растения; хвойные займут до 25% в общей площади насаждений; в зеленом поясе городов будут созданы ореховые рощи и декоративные плодовые насаждения.

Таким образом, в ближайшие годы будет создан новый культурный ландшафт, основным элементом этого ландшафта будут парковые насаждения. Специфика этих насаждений создает внутри них такую экологическую обстановку и ценотические связи, которые позволяют рассматривать их как биотопы с присущим им парковым биоценозом, различным в разных природных зонах и в парках разного типа.

Среди биотических факторов, влияющих на долговечность и декоративность отдельных растений и зеленых композиций (архитектуру зеленых ансамблей), нередко оказываются важнейшие элементы паркового биоценоза — насекомые и клещи.

Однако роль насекомых (и клещей) в жизни парковых насаждений все еще недооценивается. Причина этой недооценки, ведущей к пренебрежению мероприятиями по защите растений и к значительной, вследствие этого, потере вложенных в создание парковых насаждений государственных средств — плохое знание вредной фауны парков и закономерностей ее формирования в этих вторичных биотопах. Приводимые в настоящей статье материалы заполняют в известной мере этот пробел.

Фаунистические работы были проведены нами в 1953—1957 гг. в 42 парках и ботанических садах, в отдельных городских насаждениях степной, лесостепной и полесской (южная часть) зон Украины.

Более чем на 150 видах деревьев и кустарников выявлено свыше 730 видов насекомых и клещей, имеющих вредоносное значение.

Доминирующими в фауне парков и ботанических садов равнинной

части УССР оказались[1]: Homoptera — 190 видов (Aphidoidea, Coccoidea, Psylloidea); Lepidoptera — 182 вида (Tortricidae, Gracilariidae, Orgyidae, Geometridae, Stigmellidae, Hyponomeutidae, Pyralididae); Coleoptera—151 (Curculionidae, Ipidae, Chrysomelidae, Cerambycidae, Buprestidae, Attelabidae); Hymenoptera — 84 (Tenthredinidae, Cynipidae); Diptera — 40 (Cecidomyidae, Agromyzidae); клещи (Acarina) — 61 (Eriophyidae, Tetranychidae).

Из зарегистрированных насекомых и клещей 85% видов вредной фауны парков связано с растениями местной дендрофлоры и 15% — с растениями-экзотами и с видами местной флоры, не широко распространенными (скумпия, бук, ломонос, магалебка, липа серебристая, тамарикс, гордовина и др.), или с экзотами, разводимыми на Украине не первое столетие (орех грецкий, чубушник, каштан конский, дуб красный, клен серебристый, липа черная и др).

Таким образом, в парковых и близких к ним (по создающейся в них экологической обстановке) насаждениях равнинной части УССР доминирует энтомо- и акарофауна, обязанная своим происхождением фауне зоны смешанных лесов, дубрав лесостепи и байрачных лесов степной зоны. Немногие виды насекомых и клещей завезены со своими кормовыми растениями из Южной и Западной Европы и Северной Америки.

I

Характерная особенность вредной фауны парковых насаждений — преобладание в ней скрытоживущих (галлообразователи, древожилы, плодожилы, минёры) и полускрытоживущих (листоверты, минолистоверты) видов. Причем, больше всего таких видов в степной зоне. В табл. 1 эта закономерность особенно хорошо видна у групп насекомых, покровы тела которых недостаточно изолируют внутренние органы и ткани от воздействий внешней среды. В таблице показано видовое богатство вредной энтомо- и акарофауны парков на границе полесской и лесостепной зон, видно также, что фауна степных парков значительно беднее видами, нежели фауна парков лесостепной и полесской зон. Резко возрастает число скрытоживущих видов в лесостепной и особенно — в степной зоне в отрядах Homoptera и Hymenoptera. Несомненно преобладание скрытоживущих над другими видами в лесостепной и степной зонах; в полесской зоне это преобладание выражено только в отряде жесткокрылых. Двукрылые во всех зонах и во всех парках представлены только вредными видами Cecidomyidae и Agromyzidae.

Одновременно с уменьшением числа вредных видов возрастает число скрытоживущих, т. е. обедненная фауна степных парков состоит преимущественно из скрытоживущих видов. Что же касается тлей (семейства Aphididae и Phylloxeridae), то в степной зоне в парках преобладают виды из подсемейств Eriosomatinae (Byrsocrypta, Eriosoma, Pemphigus и др.), некоторые Aphidinae (Hayhurstia, Yezabusa, виды Aphis, скручивающие листья, Roepkea), Atheroidinae (Periphyllus с летними диапаузирующими личинками). В лесостепной зоне обитают в массе такие скрытоживующие тли (Aphidoidea), как хермесы, галловые тли тополей и ильмовых, некоторые виды Yezabura, галловая, жимолостная тля и др. На южной окраине полесской зоны многочисленны открытоживущие виды подсемейств Aphidinae, Atheroidinae (Chaithophorus и Periphyllus), Callaphidinae, Lachninae (кроме Stomaphis).

Приведенные в табл. 1 данные говорят о том, что в парках всех зон равнинной части Украины главную роль играют виды, представители которых в периоды наиболее ответственных стадий индивидуального развития живут под защитой тканей и органов растений.

[1] Отряды, подотряды и семейства расположены в убывающем по количеству вредоносных видов порядке; семейства с малым количеством видов не приводятся.

Таблица 1

Соотношение (в процентах) жизненных форм внутри отдельных отрядов насекомых и клещей в парках различных зон Украины

Классы и отряды (в скобках — число зарегистрированных видов)	Зоны											
	полесская (южная часть)				лесостепная				степная			
	колич. видов в %											
	от общего числа зарегистрированных видов	из них *			от общего числа зарегистрированных видов	из них *			от общего числа зарегистрированных видов	из них *		
		1	2	3		1	2	3		1	2	3
Насекомые (647)												
Равнокрылые хоботные (190)	77,0	16,5	15,0	68,5	37,0	40,0	6,0	54,0	16,0	62,0	14,0	24,0
Жесткокрылые (151)	52,3	70,0	5,0	25,0	34,5	73,0	7,7	19,3	6,7	80,0	10,0	10,0
Двукрылые (40)	40,0	100,0	—	—	32,5	100,0	—	—	20,0	100,0	—	—
Перепончатокрылые (84)	54,7	56,5	2,2	41 3	35,7	63,3	6,7	30,0	14,3	83,3	—	16,7
Чешуекрылые (182)	62,0	47.8	14,2	38,0	24,8	47,0	20,0	33,0	15,4	53,6	24,9	21,5
Клещи (61)	49,2	47,0	—	53,0	40,0	87,5	—	12,5	6,6	100,0	—	—

* 1 — скрытоживущие, 2 — полускрытоживущие, 3 — открытоживущие.

Попытка выявить группировки жизненных форм насекомых вызывается не только необходимостью познания закономерностей формирования больших и малых фаун в конкретных условиях обитания. Экологические системы Formicidae (Арнольди, 1937) и Orthoptera (Бей-Биенко, 1930 и 1950), экологическая характеристика Lepidoptera (Hering, 1926; Escherich, 1931; Мазохин-Поршняков, 1952, 1954), исследования почвообитающих насекомых (Гиляров, 1949, 1954) — все это попытки создать учение о жизненных формах. В условиях же культурного ландшафта (антропобиоценоза) такой подход к изучению фауны — экологическая основа для разработки системы мероприятий по управлению динамикой вредной фауны.

Скрытоживущие виды вредной фауны зеленых насаждений Украины образуют в них длительно (почти на всем протяжении жизни насаждения) функционирующие очаги. В этой группе явно преобладают галлообразователи (28%): хермесы, галловые тли тополей и ильмовых, ясеневые и крушинная листоблошки, дубовые и розанные орехотворки, некоторые пилильщики (Pontania, Euura, галлицы, галловые клещи (Eriophyidae).

На втором месте (21%) — обитатели коры и древесины: жесткокрылые — короеды, усачи, златки и некоторые долгоносики (Pissodes, Magdalis); чешуекрылые — фруктовая моль, подкоровая листовертка, подкоровая выемчатокрылая моль, дубовая побеговая моль, листоверткипобеговьюны, древоточец пахучий, древесница въедливая, стеклянницы и некоторые другие; перепончатокрылые — восходящий и нисходящий розанные пилильщики, ольховый рогохвост, синий сосновый рогохвост, грушевый и дубовый побеговые пилильщики; двукрылые — виды рода Rhabdophaga (Cecidomyidae).

На третьем месте (17%) среди скрытоживущих стоят минеры; это главным образом виды из семейств: чешуекрылые — Lyonetiidae, Phyllonistidae, Gracilariidae, Tischeriidae и Stigmellidae; некоторые перепончатокрылые — Profenusa, Scolioneura, Messa, Fenusa, Phyllotoma; из двукрылых — Agromyzidae; из жесткокрылых — Trachys, Rhynchaenus, Rhamphus.

Обитатели ложных галлов и свернутых листьев (13%) следуют за минерами; среди них особенно важно назвать: из тлей — Phloeomyzus, Thecabius, Paraprociphilus, Schizoneura, Yesabura, Roepkea, Hayhurstia, некоторых Aphis; из листоблошек — Trioza, Psyllopsis; из жесткокрылых — Apoderus, Attelabus, Deporaus, Byctiscus; из чешуекрылых — многие Torticidae, некоторые Gracilariidae; из перепончатокрылых — Blaennocampa pusilla Kl.

Из живущих в плодах и семенах деревьев и кустарников (12%) и устойчиво заселяющих парковые насаждения необходимо указать: Pissodes validirostris Gyll., виды родов — Curculio, Bradybatus, Lignyodes, Rhynchites, Coenorrhinus — из жесткокрылых; из чешуекрылых виды родов — Dioryctria, Etiella, Hyphantidium, Alispa, Argyrestia, Laspeyresia, Carpocapsa; перепончатокрылые — Calliimome и Megastigmus; двукрылые — Plemeliella, Resseliella, Semulobia и Kaltenbachiella.

Открытоживущие насекомые и клещи не доминируют в парковых насаждениях: на юге полесской зоны их 52,2%, в лесостепных парках — 40%, в парках степной зоны — 32%, но многие из них периодически размножаются в массе (некоторые Orgyidae, Notodontidae, Iasiocampidae и Geometridae; отдельные виды Chrysomelidae, Curculionidae и Scarabaeidae; немногие Pamphilidae, Tenthredinidae; некоторые Aphididae).

Способность открытоживущих видов к расселению незначительна: часть видов этой группы расселяется только пассивно и главным образом вместе с посадочным материалом (червецы, щитовки, ложнощитовки, многие клещи), способность к расселению активно расселяющихся (чешуекрылые, перепончатокрылые, многие тли) следует, пожалуй, по-

нимать лишь морфологически. Среди чешуекрылых доминируют виды со слабым темпом расселения и с выраженной «привязанностью» к местообитанию (непарный шелкопряд, златогузка, кольчатый шелкопряд, зимняя пяденица, лунка серебристая и др.) или — проникающие через открытые ландшафты (от насаждения к насаждению, из первичных биотопов в парки) почти исключительно с растениями (многие листовертки и выемчатокрылые моли). Неограниченный, обычно, запас пищи в парковых насаждениях для большинства открытоживущих тлей исключает необходимость дальних миграций, поэтому и эта группа насекомых образует длительно функционирующие очаги в одном насаждении. Среди жесткокрылых устойчивой привязанностью к насаждениям паркового типа отличаются светолюбивые листоеды-дендрофилы (Haltica saliceti Wiese, Psylliodes luteola Mill., Galerucella luteola Mill. и др.), листовые слоники (Phyllobius, Polydrosus), почковый слоник и даже такие хорошо летающие виды, как Lytta vesicatoria L., Melolontha melolontha L., Amphimallus solstitialis L. и ряд других, связанных с парками кормовыми растениями имагинальной стадии и наличием для них там подстилки, дернины (газона) — почв, благоприятных для других стадий развития. Открытоживущие перепончатокрылые представлены в парках также видами с медленным темпом расселения, обеспеченными достаточным количеством пищи и условиями жизни для всех стадий развития (Lyda, Neurotoma, Caliroa, Lygaeonematus, Pachynematus и др.).

Открытоживущие, пассивно расселяющиеся кокциды, обитающие на многих лиственных и хвойных деревьях и кустарниках, представлены в парках видами большого значения, образующими стойкие и быстро усиливающиеся очаги, вызывающими сильное ослабление растений: Gossyparia spuria Mod., Asterodiaspis sp., Parthenolecanium corni Bouché, P. rufulum Ckll., Leucaspis pusilla Loew., Lepidosaphes ulmi L., Nuculaspis abietis Schr., Diaspidiotus ostreaeformis Curt. и рядом других видов.

Из приведенной эколого-фаунистической характеристики следует, что фауна вредных насекомых и клещей парковых насаждений УССР представлена в основном видами, образующими постоянные очаги, с медленным темпом расселения, живущими скрыто в органах и тканях растений в главный период онтогенеза, расселяющимися пассивно и главным образом при участии человека. Таким образом, вредная фауна парков — сложившийся и относительно устойчивый энтомологический комплекс, неодинаковый для парков разного возраста и с разным «набором» растений; это энтомологический комплекс, разрушаемый или создаваемый в значительной мере хозяйственной деятельностью человека (Медведев, 1959).

II

Для того чтобы подчеркнуть специфику фауны вредителей, понять необходимость фаунистических исследований для разработки зональных систем мероприятий и для разного типа насаждений, показать преобладание групп и видов, меры борьбы с которыми почти не разработаны или не могут быть эффективными в расчете на химическую защиту растений, приводим табл. 2 и 3. В табл 2. перечислены насаждения, типичные для природных зон Украины, указано число важнейших вредных видов(в скобках — скрытоживущих). Из этой таблицы хорошо видно значение видового многообразия дендрофлоры при сравнении Ботанического сада Академии наук Украинской ССР с Немировским парком, находящихся в одинаковых климатических условиях; имеет значение и близость Ботанического сада к лесным массивам полесской зоны.

Дендропарки «Тростянец» и «Веселые Боковеньки» близки по количеству видов деревьев и кустарников и по их видовому составу; здесь фактором, лимитирующим видовой состав вредных насекомых и клещей;

Таблица 2

Количество важнейших вредных видов в парках разных природных зон УССР

Насаждения (в скобках — место, год посадки и площадь насаждения), растительная зона, осадки в *мм*	Видов деревьев и кустарников (в скобках — хвойные)	Видов насекомых и клещей (в скобках — скрытожи-вущие)	Из общего числа видов						
			хоботных	полужесткокрылых	жесткокрылых	чешуекрылых	перепончатокрылых	двукрылых	клещей
1. Ботанический сад АН УССР (Киев, 1936 г., 200 *га*)									
Леса широколиственные с дубом и сосновые с дубом	755 (85)	303 (144	114 (18)	7 (1)	54 (31)	81 (48)	31 (24)	11 (11)	16 (11)
Осадки: годовые 550—600, V—VII — более 200									
2. Немировский парк (Винницкая обл.; начало XIX в., 85 *га*)									
Широколиственные леса с дубом и грабом	75 (6)	58 (23)	32 (7)	1 (1)	9 (6)	6 (2)	2 (1)	3 (3)	9 (3)
Осадки: 500—550, V—VII—более 200									
3. Дендропарк „Тростянец" (юг Черниговской обл., 1841 г., 197 *га*)									
Луговые степи (в прошлом — с островными дубравами)	387 (38)	134 (47)	64 (9)	4 (1)	18 (12)	19 (6)	10 (3)	8 (8)	11 (9)
Осадки: годовые 500—550, V—VII—180—200									
4. Дендропарк „Веселые. Боковеньки" (юго-восток Кировоградской обл., 1893 г., 106 *га*)									
Ковыльно-разнотравные степи	385 (26)	52 (31)	18 (7)	— —	12 (7)	13 (8)	6 (4)	2 (2)	3 (3)
Осадки: годовые 450—500, V—VII—160—180									
5. Ботанический парк „Аскания Нова" (юго-восток Херсонской обл., 1887 г., 68 *га*)									
Ковыльно-типчаковые степи	136 (24)	37 (22)	9 (3)	— —	6 (2)	11 (7)	6 (4)	2 (2)	5 (4)
Осадки: годовые 350—400, V—VII—140									

оказываются природные условия ковыльно-разнотравной степи. При сравнении парка «Аскания Нова» (где более богатый видовой состав растений) с Немировским парком бедность асканийской фауны может быть объяснена только резко различными природными условиями этих зон.

Различаются эти насаждения не только по количеству вредных видов, но и по качественному составу вредных энтомо- и акарофаун в них, о чем свидетельствует табл. 3. В ней указаны преимущественно олигофаги и монофаги. Из этой таблицы видно, что в Аскании Нова и Веселых Боковеньках не имеют значения ряд видов Homoptera, серьезных вредителей в Тростянце, Немировском парке и Ботаническом саду АН Украинской ССР, в то же время некоторые виды, имеющие существенное значение в парках степной зоны, почти безразличны как вредители в парках лесостепи (Calophya rhois, Hyadaphis coniella, Hayhurstia tataricae, Roepkea marchali, Yezabura reaumuri).

Для Аскания Нова характерно полное отсутствие хермесов и филлоксеры, а для Веселых Боковенек — филлоксеры и некоторых хермесов. Отсутствуют в обоих степных парках и кокциды — серьезные вредители в парках лесостепи, некоторые короеды и долгоносики — вредители первостепенного значения в Тростянце и Немировском парке. Характерно отсутствие в степных парках орехотворок, в значительном количестве встречающихся в Тростянце и Ботаническом саду АН Украинской ССР.

Таблица 3

Численность некоторых опасных вредителей (насекомых и клещей) в парках различных природных зон Украинской ССР

Виды вредителей	Насаждения (подробнее см. табл. 2)				
	Ботанический сад АН Украинской ССР	Немировский парк	Дендропарк „Тростянец"	Дендропарк „Веселые Боковеньки"	Ботанический парк „Аскания Нова"
Cicadetta montana Scop.	1	3			
Calophya rhois Low	2			5	
Psyllopsis fraxini L.	4	4	3	1	3
Psylla ulmi Frst.	3	3	3		
Trichochermes walkeri Frst.			2		
Acyrtosiphon caraganae Chol.	3	3	3	5	4
Hyadaphis coniella Theob.	2			3	4
Hayhurstia tataricae Aizenb.	4	1		4	4
Aphis medicaginis Kochh	3	4	2	3	3
Roepkea marchali Börn	2				4
Yezabura devecta Walk	2	3			1
Y. reaumuri Mordv.				2	
Periphyllus aceris L.	4		2	1	
Eucallipterus tiliae L.	3	4	2	1	
Pterocallis juglandis Kalt.	3		1		
Phyllaphis fagi L.	2		1		
Stomaphis graffii Chol.		4			
Paraprociphilus baicalensis Chol. (=ucrainensis Mam.)			2	4	
Lachnus roboris L.	3		2		
Cinara juniperi Deg.	3		1		
C. pinea Mordv.	5	1	2		
C. pinicola Kalt.	4		3		
Byrsocrypta coerulescens Pass.	3	4	3	4	4
B. gallarum Gmel.	2	5	2	4	3
Eriosoma lanuginosum Hart.	3	4	2	4	
Pemphigus bursarius L.	3	5	2	4	3
P. spirothechae Pass.	4	5	2	1	1
Phylloxera coccinea Heyd.	5	5	2		
Chermes (Sacchiphantes) sp.	3	3	5	2	
Adelges sp.	3	3	5	3	
Aphrastasia pectinatae Chol.	1		5		
Pineus pini Macq.	4		3		
P. strobi Hart.	2	3	5		
Gossyparia spuria Mod.	4	1	2		
Physokermes piceae Schr.			3		
Asterodiaspis sp.	5	3	2		
Parthenolecanium pomeranicum Kaw.	4				2
Leucaspis pusilla Loew.	2	1	4		
Nuculaspis abietis Schr.	3	1	2		
Aradus cinnamomeus Panz.	5	2	3		
Phaenops cyanea F.		2	3	2	
Agrilus viridis L.	4		2	2	3
A. olivicolor Ksw.		3			
Cerambyx cerdo L.		2			
Rhopalopus sp.	3	4			
Stylosomus tamaricis Schr.					3
Galerucella luteola Mull.	3	1	1	3	3
Haltica quercetorum Fourdr. (=saliceti Wies)	3	3	3	3	
Psylliodes luteola Mull.		3		2	
Phyllobius sp.	4	2	3	2	
Polydrosus sp.	3		1		3
Pissodes notatus F.	1	2	3		
P. validirostris Gyll.	1		3		
Rhynchaenus quercus L.	3		3		
Scolytus multistriatus Marsham.	4	2	2		
S. scolytus F.	4	3	3	2	
Blastophygus piniperda L.	2	3	4		

Виды вредителей	Насаждения (подробнее см. табл. 2)				
	Ботанический сад АН Украинской ССР	Немировский парк	Дендропарк „Тростянец"	Дендропарк Веселые „Боковеньки"	Ботанический парк „Аскания Нова"
Ips acuminatus Gyll.		2	4		
I. sexdentatus Bcern.		3	4		
Xyleborus dispar Fabr.			3		
Paururus juvencus L.			3		
Phyllotoma aceris MC Lachl.	2	1	4	1	
Messa horticulana Kl.	4	2	3		
Profenusa pygmaea Kl.	3	4	4	3	
Ardis brunniventris Hart.	4	2		2	1
Neuroterus numismalis Fourc.	3	1	3		
Diplolepis quercus-folii L.	3		3		
Biorrhiza pallida Ol.	5	2	2		
Andricus curvator Hart.	4	2	3		
Tischeria complanella Hb.	4	2	3		
Zeuzera purina L.	3	2	1	1	4
Caccecia rosana L.	4	1	2	1	3
C. xylosteana L.	1		1	2	4
Tortrix viridana L.	2	2	3		5
Evetria sp.	3		2	2	
Gracilaria syringella F.	4	5	2		
Lithocolletis quercifoliella Z.	3	2	3		4
Hyponomeuta padella L.	2	1	1	3	3
Coleophora laricella Hb.	3		5		5
Stenolechia gemmella L.	2		2	2	
Cydaria juniperata L.	3		1		
Bupalus piniarius L.			2		
Panolis flammea Schiff.			3		
Eutelia adulatrix Hb.					
Paratetranychus ununguis Jacobi	3		5		4
Eriophyes fraxinivorus Nal.		3	2		
E. piri torminalis Nal.		3			
E. viburni Nal.		2			
E. saalasi Liro.	4				
Phyllocoptes massalongoi Nal.	4				
Oxypleurites carinatus Nal.	2	2			

Примечание: 5—в массе, 4—много, 3—часто, 2—редко, 1—очагами.

Особенно бедна фауна парка Аскания Нова: здесь отсутствует Calophya rhois, имеющая первостепенное значение в Веселых Боковеньках, многие виды тлей, все виды хермесов, дубовая филлоксера, многие кокциды, очень беден здесь видовой состав златок и усачей, не вредят здесь блошаки Haltica quercetorum и Psylliodes luteola, короеды, а также орехотворки и ряд видов вредных клещей. Специфичность фауны Аскания Нова подчеркивается наличием листоверток, в массе здесь размножающихся, жимолостных тлей, кучинной тли — листокрутки, тамариксового листоеда, массы плодовой моли на кучине, скумпиевой совки (Eutelia adulatrix). Не богата вредная энтомофауна и Веселых Боковенек, специфичных видов она не имеет (за исключением, может быть, Calophya rhois и Psylliodes luteola); здесь сильно обеднена фауна тлей (Aphidoidea в целом) и кокцид, долгоносиков и короедов, чешуекрылых и клещей. Сравнительная бедность фауны Немировского парка объясняется бедностью видового состава его дендрофлоры, хотя для этого парка очень характерны Eucallipterus tiliae, Stomaphis graffii, Phylloxera coccinea, Agrilus olivicolor, Cerambyx cerdo, Rhopalopus macropus и Rh. clavipes, Eriophyes fraxinivorus и E. piri torminalis, E. viburni.

Фауна дендропарка «Тростянец» наиболее богата, она характеризуется наличием Trichochermes walkeri, Phyllaphis fagi, Cinara pinea и

C. pinicola, массовой численностью хермесов и особенно Aphrastasia pectinatae, Physokermes piceae, Leucaspis pusilla, обилием короедов, дубовых орехотворок, многих галлиц (не включены в табл. 3), чешуекрылыми монофагами и олигофагами на хвойных, а из клещей — Paratetranychus ununguis (в массе).

Выделяющаяся по количеству видов фауна молодых насаждений Ботанического сада АН Украинской ССР (см. табл. 2) обязана своим происхождением не только близости сосново-дубовых и дубово-грабовых лесов, но также и тем, что многие виды были завезены сюда с посадочным и лесостроительным материалами (Calophya rhois, Roepkea marchali, Cinara sp., Phylloxera coccinea, Chermes abietis, Adelges sp., Pineus pini и P. strobi, Asterodiaspis sp., Parthenolecanium pomeranicum и P. fletscheri, Nuculaspis abietis, Biorrhiza pallida, Cydaria juniperata и многие другие).

Сравнение комплексов основных вредителей разных парков, перечисленных в списке табл. 3, говорит о том, что решающее значение в формировании вредной фауны этих парков имели: 1) наличие в прошлом и близость в настоящем источников инвазии (первичные биотопы); 2) отдельные деревья и группы их (дуб, ильмовые, ясень, клен, липа и некоторые другие), сохраненные в остатках широколиственных лесов и дубрав, на базе которых нередко создавались парки; 3) антропогенные факторы (завоз вредных видов местной фауны и видов, чуждых местной фауне, с посадочным и лесостроительным материалами).

Первичными биотопами, откуда шло заселение парков, на юге полесской зоны и на севере лесостепи были сосново-дубовые леса с присущим им породным составом; в лесостепи — островные широколиственные леса запада и дубравы; в степной зоне — байрачные леса и пойменная дендрофлора степных рек. Основными породами, сохранившимися от дубрав и лесов при закладке парков, были: дуб, клен (остролистный, полевой и явор), ясень, берест, вяз, липа, граб, бук, серебристый тополь и немногие другие; они оказались резервентами присущей им фауны насекомых и клещей, ставшими доминирующей частью современной фауны таких парков.

III

Характеристика вредной парковой фауны в разных природных зонах УССР, приводимая ниже, является первичным материалом для районирования вредных насекомых и клещей древесно-кустарниковой растительности, имеющим практическое значение в разработке системы мероприятий по защите парковых насаждений (Дмитриев, 1957).

ПАРКИ В ЗОНЕ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ ВОЛЫНО-ПОДОЛЬСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Восточноевропейские леса и дубово-грабовые леса Волыно-Подольской возвышенности, доминировавшие в лесостепи правобережной Украины в доагрикультурный период, имеются сейчас там в виде незначительных дубовых мезофильных и дубово-грабовых лесов, занимающих всего лишь около 8% территории. В лесах Волыно-Подольской возвышенности преобладали: дуб, граб, ясень, клен остролистный и полевой, явор, бук (на западе зоны), липа (в восточной части зоны), берест; в подлеске — лещина, бересклет, боярышник, терн, татарский клен, крушина, калина, гордовина; в долинах рек — тополь белый, берест, ольха, ивы. Хищническое уничтожение лесов началось здесь в XVIII и продолжалось в XIX в.; к этому же времени относится и создание здесь парковых насаждений. Лесные дендрофильные насекомые, свето- и теплолюбивые виды сохранялись в парках, становившихся уголками переделанной человеком природы, где нередко произрастали и растения-чуже-

земцы. Видовой состав растений прежних лесов зоны определил и видовой состав вредителей многочисленных парковых насаждений в этой зоне[2].

Основные, нередко массовые, вредители парковых деревьев и кустарников в этой зоне: насекомые — Alebra sp. (Wahlbergi Boh?), Psyllopsis fraxini L., P. fraxinicola Frst., Psylla ulmi Frst., Aphis evonymi F., A. fabae Scop., A. medicaginis Koch., Yezabura crataegi Kalt., Y. devecta Walk., Periphyllus aceris L., P. acericola Walk., P. Iyropictus Kessl., Chaitophorus albus Mordv. и Ch. populialbae B. d. F., Drepanosiphon platanoides Schr., Tuberculoides annulatus Hart., Tinocallis platani Kalt., Eucallipterus tiliae L., Byrsocrypta gallarum Gmel., Eriosoma lanuginosum Hart., Colopha compressa Koch., Pemphigus bursarius L., P. filaginis B. d. F., P. spirothecae Pass., Phylloxera coccinea Heyd., Chermes abietis L. и Ch. viridis Ratz., Adelges tardoides Chol., A. tardus Dreyf., Pineus strobi Hart., Parthenolecanium corni Bouche, Agrilus olivicolor Ksw. и A. viridis L., Rhopalopus clavipes F. и Rh. macropus Grm., Haltica quercetorum Fourdr. (=Saliceti Wiese), Curculio glandium Marsh., Rhynchaenus quercus L., Scolytus multictriatus Marsham. и S. scolytus F., Hylesinus crenatus Fabr. и H. fraxini Panz., Blastophagus piniperda L., Ips sexdentatus Boern. и I. typographus L., Paururus juvencus L., Messa horticulana Kluq. Profenusa pygmaea Kl., Arge berberidis Schr., Stigmella basiguttella Hein., Tortrix viridana L., Gracilaria saringella F., Lithocolletis quercifoliella Z., Hyponomenta cognatella Hb., Coleophora laricela Hb., Operophthera brumata L., Arctornis L-nigrum Mill.; клещи — Eriophyes filiformis Nal., E. fraxinicola Nal., E. fraxinivorus Nal., E. macrochelus crassipunctatus Nal., E. macrorynchus cephaloneus Nal., E. pyri terminalis Nal., E. tetratrichus stenoporus Nal., E. trictriatus erineus Nal., E. viburni Nal.

Как опасные, но встречающиеся в небольшом количестве или отдельными очагами в некоторых насаждениях, зарегистрированы: насекомые — Cicadetta montana Scop., Trioza remota Frst., Hayhurstia tataricae Aiz., Aphis rhamni B. d. F., Clavigerus salicis L., Periphyllus obscurus Mam. и P. viridulus Mam., Drepanosiphon acerinus Walk., Euceraphis nigritarsis Heyd., Pterocallis juglandis Kalt., Phyllaphis fagi L., Stomaphis graffii Chol., Lachnus roboris L., Cinara pinea Mordv., Paraprociphilus baicalensis Chol. (=ucrainensis Mam.), Thecabius affinis Kalt., Adelges laricis Vall., Kermococcus quercus L. и K. roboris Fourcr., Asterodiaspis sp., Nuculaspis abietis Schr., Aradus cinnamomeus Panz., Chrysobotris affinis L., Lytta vesicatoria L., Melolontha melolontha L., Cerambyx cerdo L., Psylliodes luteola Mill., Byctiscus populi L., Phyllobius sp., Bradybatus creutzeri Germ., Lignyodes enucleator Pinz, Scolytus intricatus Ratz., S. pygmaeus F., S. ratzeburgi Jans., Hylesinus oleiperda Fabr., Ips acuminatus Gyll., Xyleborus dispar Fabr., Macrodiplosis dryobia F. Lw. и M. volvens Kieff., Phlyctidobia solmsi Kieff., Phytagromyza xylostei R. D., Phytomyza xylostei Kalt., Janus femoratus Curt., Caliroa cinxia Kl., Blennocampa pusilla Kl., Neuroteres albipes Schrank. и N. numismalis Fourc., Diplolepis quergus-folii L., Biorrhiza pallida Ol., Andricus curvator Hart., A. inflator Hart., A. ostreus Hart. и A. foecundatrix Hart., Stigmella atricapitella Haw. и S. sericopeza L., Tischeria complanella Hb., Carpocapsa splendana Hb., Gracilaria rufipennella Hb., Lithocolletis acerifoliella Z., Stenolechia gemella L., Philereme vetulata Schiff., Artiora evonymaria Schiff., Daseochaeta alpium Osb., Euproctis chrysorrhoea L., Malacosoma neustria L.

Перечисленные 135 видов насекомых и клещей доминируют в составе вредной фауны большинства деревьев и кустарников аборигенной ден-

[2] Леса этой зоны были также центром, откуда шло проникновение (вслед за растениями) дендрофильных насекомых на север (Полесье) и восток (Днепровская низменность) в послеледниковый период.

дрофлоры, растущих в парках Волыно-Подольской возвышенности и в парках западной части правобережной Днепровской низменности.

ПАРКИ В ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Парки этой зоны расположены среди луговых степей и остепненных лугов. На севере этой зоны в прошлом — крупные массивы дубовых и сосново-дубовых лесов. По левобережным притокам Днепра были довольно крупные широколиственно-сосновые леса. Сосновые леса были и в самой северной части этой зоны (к юго-востоку и югу от рек Десна и Сейм).

Дубовые и сосново-дубовые леса этой зоны более позднего происхождения, чем автохтонные леса Волыно-Подольской возвышенности, и надвигались они на освобожденную после ледника территорию со Средне-Русской и Волыно-Подольской возвышенностей.

К началу XVIII в. леса здесь были вырублены и сохранились лишь небольшие островные кленово-липовые дубравы с ясенем и берестом, с подлеском из лещины, бересклета, свидины и некоторых других кустарников.

К 1941 г. лесистость в зоне была уже незначительной (5—10% территории). Парки создавались здесь в первой половине XVIII в. (Качалювский, Сокиренский), а также в начале и в первой половине XIX в. (Шаровский, Тростянец и др.). Таким образом, парки здесь возникали уже среди открытого ландшафта. Немногие небольшие островные дубравы и остатки сосновых лесов были источником, откуда шло заселение парков видами, сохранившимися в дубравах и сосняках — «осколками» свето- и теплолюбивой фауны широколиственных лесов.

В парках этой зоны широко распространены, нередко массовы, следующие вредители: насекомые — Typhlocyba rosae L., Psyllopsis fraxini L., Psylla ulmi Frst., Trichochermes walkeri Frst., Acyrthosiphon caraganae Chol., Periphyllus lyropictus Kessl., Chaithophorus albus Mordv., Ch. leucomelus Koch., Ch. nasonovi Mordv. и Ch. populialbae B. d. F., Eucallipterus tiliae L., Schizolachnus tomentosus Deg., Cinara pinea Mordv., C. pinicola Kalt. и C. grossa Kalt., Byrsocrypta gallarum Gmel., Colopha compressa Koch., Schizoneura ulmi L., Thecabius affinis Kalt., Chermes abietis L. и Ch. viridis Ratz., Adelges laricis Vall., A. tardoides Chol. и A. tardus Dreyf., Pineus strobi Hart., Aradus cinnamomeus Panz., Phyrrhocoris apterus L., Parthenolecanium fletcheri Ckll., Leucaspis pusilla Loew., Lepidosaphes ulmi L., Agrilus hastulifer Rtzb. и A. biguttatus F., Lytta vesicatoria L., Melolontha melolontha L., Xylotrechus rusticus L., Saperda carcharias L. и S. populnea L., Melasoma populi L., Phyllodecta vitellinae L., Agelastica alni L., Haltica brevicollis Foudr. и H. muercetorum Fourcr., Byctiscus betulae L. и B. populi L., Deporaus betulae L., Brachyderus incanus L., Philopedon plagiatus Schalb., Curculio glandium March., Rhynchaenus populi F. и Rh. rusci Hbst., Scolytus multictriatus Mascham., S. pygmaeus F., S. ratzeburgi Jons. и S. scolytus F., Hylesinus fraxini Panz., Blastophagus piniperda L., Ips acuminatus Gyll., I. duplicatus Sahlb. и I. sexdentatus Boern., Harmandia globuli Rübs. и H. loewi Rübs., Syndiplosis petioli Kieff., Oligotrophus szepligetii Kieff., Phyllotoma aceris Mc. Lachl., Fenusa pusilla Lep., Parna tenella Kl., Messa horticulana Kl., Profenusa pygmaea Kl., Hoplocampa brevis Kl., Lygaeonematus wesmaeli Tischb., Pachynematus montanus Zodd., Nematus melanocephalus Hart., Pontania viminalis L., P. versicolor Brem. и P. capreae L., Neuroterus numismalis Fourc. и N. quercus-baccarum L., Diplolepis quercus-folii L., Andricus curvator Hart., Tischeria complanella Hb., Aegeria apiformis Cl., Zeuzera pyrina L., Cacoecia piceana L., Semasia profundana F. и S. rufimitrana H.-S., Epiblema tedella Cl., Carpocapsa splendana Hb., Laspeyresia strobilella L., Gracilaria syringella F., Lithocolletis acerifoliella Haw.,

L. quercifoliella Haw., L. comparella Z. и L. ulmifoliella Hb., Hyponomeuta cognatella Hb., Coleophora laricella Hb., Stenolechia gemella L., Exoteleia dodecella L., Alispa angustella Hb., Dyorictria abietella F., Phalera bucephala L., Daseochaeta alpium Osb.: клещи — Paratetranychus ununguis Jacobi, Eriophyes annulatus Nal., E. brevitarsus (Fock) Nal., E. convolvens Nal., E. laevis lionotus Nal., E. laevis inangulis Nal., E. macrochelus Nal., E. macrorhynchus Nal., E. pyri sorbi Nal., E. tetratrichus Nal., E. tiliae rudis Nal., E. tiliae liosoma Nal. и E. ulmicola Nal., Oxypleurites heptacanthus Nal.

В значительно меньшем количестве распространены следующие виды (иногда, в отдельных насаждениях — редкие очаги высокой численности): насекомые — Camarotoscena speciosa Tl., Trioza remota Frst., Hyadaphis coniella Theob., Corylobium avellanae Schr., Hayhurstia tataricae Aiz., Periphyllus aceris L., Phyllaphis fagi L., Mindarus abietinus Koch., Thelaxes dryophilus Schr., Glyphina betulae Kalt., Lachnus roboris L., Eulachnus agilis Kalt., Cinara costata Z. и C. laricis Walk., Byrsocrypta coerulescens Pass., Eriosoma lanuginosum Hart., Pemphigus bursarius L. и P. spirothecae Pass., Paraprociphilus baicalensis Chol. (=ucrainensis Mam.), Pachypappa vesicalis Koch., Phylloxera coccinea Heyd., Aphrastasia pectinatae Chol., Pineus pini Macq., Physokermes piceae Schr., Nuculaspis abietis Schr., Carulaspis minima Targ., Phaenops cyanea F., Cerambyx cerdo L., Leiopus nebulosus L., Rhynchaenus quercus L., Blastophagus minor Hart., Xyleborus dispar Fabr., Contarinia acerplicans Kieff. и C. tiliarum Kieff., Didymomyia reaumurana F. Lw., Physemocecis hartigi Liebb., Rhabdophaga rosaria Lw., Agromyza alnibetulae Hend., Tremex fuscicornis F., Caliroa annulipes Kl., Fenusa ulmi Sand., Pristiphora conjugata Dahlb., Biorrhiza pallida Ol., Andricus foecundatrix Hart., Tortrix viridana L., Gracilaria rufipennela Hb., Phyllocnistis suffusella L., Argyrestia fundella F. R., Eupithecia abietaria Goeze., Bupalus piniarius L., Dendrolimus pini L., Gynaephora selenitica Esp., Panolis flammea Schiff.; клещи — Tetranychus urticae C. L. Koch., Eriophyes macrorynchus cephaloneus Nal.

Указанные в списке 179 видов хорошо характеризуют фауну парков зоны луговых степей; многие виды явно являются остатками фауны росших здесь ранее сосновых и дубовых лесов; характерна и насыщенность видами, обитающими на хвойных.

ПАРКИ В ЮЖНОЙ ЧАСТИ ПОЛЕССКОЙ ЗОНЫ

В отличие от первых двух зон, парки на южной окраине Украинского полесья закладывались еще в период высокой лесистости территории. Еще и сейчас лесистость территории здесь достигает 20—30%. В конце же XVIII и в начале XIX в. здесь еще стояли огромные массивы широколиственно-сосновых лесов. Сосна, дуб, ясень, клен, берест, липа, черная ольха и редко — граб были основными лесообразующими породами; в подлеске — лещина, бересклет, рябина и калина были основными. Изредка встречались здесь ель и береза.

В парках — преимущественно местные виды деревьев и кустарников, среди которых вкраплены экзоты: пихты, веймутова сосна, китайский тополь, клен серебристый и немногие другие.

Распространены здесь в небольшом количестве или отдельными очагами: насекомые — Psyllopsis fraxini L., Rhynocola aceris L., Psylla ulmi Frst., Trichochermes walkeri Frst., Aphis rhamni B. d. F. и A. viburni Scop., Chaithophorus saliceti Schr. и Ch. salicivorus Walk., Subcallipterus alni Deg., Byrsocrypta gallarum Gmel., Thecabius affinis Kalt., Chermes abietis L. и Ch. viridis Ratz., Adelges laricis Vall., A. tardoides Chol. и A. tardus Dreyf., Agelastica alni L., Rhynchaenus populi F., Scolytus scolytus F., Hylesinus crenatus Fabr., Dasyneura marginemtorquens Winn.,

Neurotoma nemoralis L., Profenusa pygmaea Kl., Pontania robbinsi Bens. и P. vesicator Br., Blennocampa pusilla Kl., Biorrhiza pallida Ol., Evetria turionana Hb., Gracilaria syringella F., Lithocolletis quercifoliella Z., Prays curtisellus Donov., Coleophora laricella Hb.; клещи — Eriophyes annulatus Nal., E. laevis Nal., E. padi Nal. и E. tetanotrix Nal.

Изредка и лишь в отдельных случаях отмечены незначительные повреждения такими мало распространенными видами: насекомыми — Eriosoma lanuginosum Hart., Schizoneura ulmi L., Phylloxera coccinea Heyd., Cholodkovskya viridana Chol., Pineus pini Macq., Parthenolecanium corni Bouché, Lepidosaphes ulmi L., Diaspidiotus ostraeeformis Curt., Agrilus viridis L., Rhopalopus sp., Monochamus galloprovincialis Germ, Phyllodecta vitellinae F., Haltica brevicollis Foudr. и H. quercetorum Fourdr., Pissodes notatus F., Hylobius abietis L., Blastophagus piniperda L., Rhabdophaga saliciperda Dut., Pontania viminalis L., Cacoecia rosana L., Evetria duplana Hb., Alispa angustella Hb., Phalera bucephala L., клещами — Eriophyes dispar Nal. и E. tiliae liosoma Nal.

Названные 72 вида — основные элементы вредной фауны парков этой зоны. Здесь фауна бедна как в видовом, так и в количественном отношениях.

ПАРКИ И ДРУГИЕ ИСКУССТВЕННЫЕ НАСАЖДЕНИЯ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ

Ковыльно-разнотравные и типчаково-ковыльные степи были извечно безлесны. По балкам, долинам рек и оврагам встречаются здесь байрачные берестовые дубравы с ясенем, кленом, липой; в подлеске — бересклет, бирючина, скумпия, гордовина, терн, степная вишня, крушина. Степные островные леса — искусственные насаждения дуба (в прошлом) на севере подзоны ковыльно-разнотравных степей позволили проникнуть к югу отдельным элементам дубравной фауны и были источником формирования фауны искусственных насаждений степной зоны. Большое значение имела и хозяйственная деятельность человека, продвинувшая далеко к югу многие виды насекомых вместе с посадочным и лесостроительным материалами.

В парках и других насаждениях этой зоны широко распространены и встречаются в большом количестве следующие насекомые-вредители: Calophya rhois Löw., Hayhurstia tataricae Aizenb., Hyadaphis coniella Theob., Aphis medicaginis Koch., Roepkea marchali Börn., Yezabura reaumuri Mordv., Byrsocrypta coerulescens Pass. и B. gallarum Gmel., Pemphigus bursarius L., P. filaginis B. d. F., P. lichtensteini Tullgr. и P. spirothecae Pass., Pulvinaria betulae L., Parthenolecanium corni Bouché, Leucaspis pusilla Loew., Lepidosaphes ulmi L., Stylosomus tamaricis H. Sch., Galerucella luteola Müll., Attelabus nitens Scop., Lygnyodes enucleator Panz., Scolytus scolytus F., Carneiobia corni Gir., Janetiella lemei Kieff., Dasyneura crataegi Winn., Phytagromyza xylostei R. D., Phytomyza xylostei Kalt., Phyllotoma aceris Mc Lachl., Fenusa pusilla Lep., Messa horticulana Kl., Profenusa pygmaea Kl., Macrophya punctum-album L., Diplolepis quercus-folii L., Andricus curvator Hart. и A. foecundatrix Hart., Megachile sp., Zeuzera pyrina L., Cacoecia rosana L. и C. xylosteana L., Pandemis ribeana Hb., Gracilaria alchimiella Sc., G. syringella F. и G. kollariella Z., Lithocolletis quercifoliella Z., Bucculatrix thoracella Thunb., Hyponomeuta cognatella Hb. и H. padella L., Etiella zinckenella Tr., Phalera bucephala L., Eutelia adulatrix Hb., Catocala sponsa L.

В незначительном количестве или в отдельных насаждениях в очагах с повышенной численностью встречаются следующие виды: насекомые — Gargara genistae F., Acyrthosiphon caraganae Chol., Newskya mahaleb Koch., Xerophilaphis tamaricophila New., Aphis viridissima Mam., Chromaphis juglandicola Kalt., Thelaxes dryophilus Schr., Stomaphis quercus L., Lachnus roboris L., Schizolachnus tomentosus Deg., Colopha

compressa Koch., Paraprociphilus baicalensis Chol., Thecabius affinis Kalt., Ploeomyzus redelei H. R. L., Chermes viridis Ratz., Adelges laricis Vall. и A. tardus Dreyf., Kermococcus quercus L., Parthenolecanium fletcheri Ckll. и P. rufulum Ckll., Epidiaspis leperii Sign., Agrilus viridis L., Luperus xanthopoda Schrank., Haltica quercetorum Fourdr., Psylliodes luteola Mill., Chalcoides plutus Latr., Scolytus rugulosus Ratz., Liriomyza congesta Beck., Scolioneura betuleti Kl., Neuroteres numismalis Fourc., Biorrhiza pallida Ol., Stigmella betulicola Stt. и S. lonicerarum Frey., Tischeria complanella Hb., Paranthtrene tabaniformis Rott., Malacosoma neustria L., Euproctis chrysorrhoea L., Ocneria dispar L., Catocala fraxini L.; клещи — Eriophyes macrochelus Nal., E. macrochelus crassipunctatus Nal., E. tiliae Nal. и E. tiliae rudis Nal.

Из приведенного списка ясна специфичность вредной фауны степных парков, преобладание вредителей, имеющих очаговое распространение — видов, однажды заселивших насаждение и не выходящих за его пределы. По числу видов парки степной зоны находятся на третьем месте.

ЛИТЕРАТУРА

Арнольди К. В., 1937. Жизненные формы у муравьев, Докл. АН СССР, т. XVI, № 6.— 1952. К выяснению зональных закономерностей образования новых группировок насекомых и заселения лесопосадок ксерофильными видами при степном лесоразведении, Зоол. ж., т. XXXI, вып. 3.— 1953. О лесостепных источниках и характере проникновения в степь лесных насекомых при степном лесоразведении, там же, т. XXXII, вып. 2.— 1957. О теории ареала в связи с экологией и происхождением видовых популяций, Зоол. ж., т. XXXVI, вып. 11.

Бей-Биенко Г. Я., 1930. К вопросу о зонально-экологическом распределении саранчевых в Западно-Сибирской и Зайсанской низменностях, Тр. по защ. раст., т. I, вып. 1.— 1950. Прямокрылые и кожистокрылые, в кн. «Животный мир СССР», т. III, Изд-во АН СССР.

Гиляров М. С., 1949. Особенности почвы как среды обитания и ее значение в эволюции насекомых, М.— Л.— 1954. Вид, популяция и биоценоз, Зоол. ж., т. XXXIII, вып. 4.

Дмитриев Г. В., 1957. К вопросу о построении систем мероприятий по защите растений в зеленых насаждениях, Тезисы докл. III совещ. Всес. энтомол. о-ва, Тбилиси,

Мазохин-Поршняков Г. А., 1952. Опыт экологической системы дневных чешуекрылых, Зоол. ж., т. XXXI, вып. 2.— 1954. Основные приспособительные типы чешуекрылых, Зоол. ж., т. XXXIII, вып. 4.

Медведев С. И., 1959. Основные черты изменения энтомофауны Украины в связи с формированием культурного ландшафта, Зоол. ж., т. XXXVIII, вып. 1.

Escherich K., 1931. Die Forstinsekten Mitteleuropas, Bd. III, Berlin.

Hering M., 1926. Biologie der Schmetterlinge, Berlin.— 1926. Die Ökologie der blattminieren Insektenlarven, Zool. Baust., 1, H. 2.

INSECT PESTS AND MITES OF THE PARK STANDS IN THE UKRAINE

G. V. DMITRIYEV

Botanical Garden of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR (Kiev)

Summary

By 1964 the acreage of trees and shrubs in the Ukraine will attain as much as 3.5 millions of hectares. Faunistic studies carried out by the author revealed more than 730 insect and mite species of the importance of pests for more than 150 species of trees and shrubs grown in the parks of the Ukraine. Geographical analysis of the harmful entomofauna of the parks of various natural zones of the Ukrainian SSR is presented. An attempt is made to divide pest species in ecological groups (by the type of the dwelling of most «responsible» developmental stages in the ontogeny); species of retiring and semi-retiring habits were found out to be prevailing (tables 1 and 2).

All the studied ecological groups of species comprise an established entomological complex of the parks the origin of which is due to the fauna of the wood and grove remains, the fauna of the ravine forests and antropogenous factors.

The work presented allows to divide the pest fauna of trees and shrubs in the flat part of the Ukrainian SSR into districts and serves as the faunistic basis for the development of a system to control park stands against its pests.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 6

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В ЧИСТОВОЙ КОЛХИДЕ

Д. Н. КОБАХИДЗЕ

Институт зоологии Академии наук Грузинской ССР (Тбилиси)

В результате огромных мелиоративных работ, проведенных в советское время в Колхидской низменности, весь этот край совершенно обновился. Благодаря огромным масштабам осушения путем дренажа и кольматации в первую очередь изменяется почвенный покров Колхидской низменности, вслед за ним коренным образом перестраивается и растительный мир. Все это обусловливает глубокие сдвиги в видовом составе и количественных соотношениях животного мира как почвенного, так и наземного.

Почвенная фауна Колхидской низменности нами изучалась и раньше (Кобахидзе, 1941, 1950), но тогда мы интересовались лишь червями, в основном в естественных, не затронутых осушением, массивах. В этой же работе мы приводим результаты изучения почвенной мезофауны уже осушенных массивов с учетом времени их осушения и сельскохозяйственного освоения.

Наземная фауна Колхидской низменности нами также изучалась и раньше (Кобахидзе, 1943), но тогда мы интересовались в основном наземной фауной (главным образом, членистоногими) естественных массивов (ольховый лес, молиниевый травостой) и массива, находящегося в процессе кольматации. В данной же работе представлены результаты изучения наземной фауны энтомокомплексов уже осушенных массивов с учетом времени их осушения и сельскохозяйственного освоения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

При полевых исследованиях количественные учеты были проведены по двум вариантам (по четырем различным местообитаниям в каждом варианте), а именно:

I вариант. Ранее заболоченные массивы; после дренажирования прошло различное количество лет; массивы под сельскохозяйственные культуры еще не освоены.

1. 1-й год после осушения. Ранее открытый заболоченный массив с открытым травостоем около Кобулети. Почва иловато-болотная. Растительность в основном сохраняет прежнюю структуру: часто встречаются Rhynchospora caucasica, Rh. alba, Carex filiformis; мало Juncus effusus, J. lamprocarpus, Paspalum digitaria, Echinochloa crusgalli, Artemisia vulgaris; очень мало Bidens tripartitis, Amaranthus hybridus и др. В общем травостой имеет здесь сравнительно политонную структуру. В соседстве, на ранее осушенных участках — посевы кукурузы.

2. 5-й год после осушения. Ранее заболоченный лес, Ингур-Тикорский массив. Почва подзолисто-глеевая. Растительность все еще имеет прежний облик: часто встречается ольха в виде отдельных деревьев и густых порослей на местах вырубок, густо оплетенная повоем и ежевикой; встречаются Juncus effusus, J. lamprocarpus, Alisma plantago; уже проникли Paspalum digitaria (много), Echinochloa crusgalli (мало) и др. В общем растительность сравнительно многоярусная.

3. 10-й год после осушения. Ранее заболоченный ольховый лес вырублен, массив у с. Сагвичио. Почва дерново-глеевая. Вместо сплошного ольхового леса имеются отдельные куртины поросли; редко разбросаны кусты ежевики; остались отдельные деревья тутовника и инжира. На пониженных участках процветает Paspalum digitaria,

а на более повышенных — Echinochloa crusgalli; встречаются крапива жгучая и бузина; в заболоченных ямках все еще удерживаются многобородник, хвощ, осока и др. Растительность довольно сильно вытоптана скотом.

4. 20-й год после осушения. Ранее заболоченный ольховый лес вырублен, массив у с. Корати. Почва дерново-глеевая. Вместо вырубленной ольхи процветает густо посаженный рядами полновозрастный канадский тополь, под пологом которого мало растительности; имеются остатки повоя и ежевики. На пониженных открытых местах представлены Paspalum digitaria, встречается Echinochloa crus-galli; из прежней растительности отдельными пятнами сохранились осока, ситник, многобородник и др. В видовом отношении растительность здесь обеднена.

II вариант. Ранее заболоченные массивы; после осушения путем дренажа и освоения под сельскохозяйственные культуры прошло различное количество лет.

Таблица 1

Суммарное количество особей по отдельным слоям почвы

Место-обитание	Наименование обследованных массивов по вариантам и местообитаниям	Глубина слоя в *см*			Колич. насекомых			
		0—5	5—10	10—15	всего в пробах (1130,4 *см*²)		на 1 *м*² площади	
		Колич. экз.			абс.	%	абс.	%
	I вариант							
1	1-й год после осушения	2	2	3	7	8,86	61,91	8,86
2	5-й » » »	2	8	10	20	25,32	177,00	25,32
3	10-й » » »	1	5	3	9	11,40	79,65	11,39
4	20-й » » »	5	4	2	11	13,93	97,35	13,92
	II вариант							
1	1-й год после освоения	6	1	1	8	10,12	70,80	10,12
2	5-й » » »	—	—	2	2	2,53	17,70	2,53
3	10-й » » »	4	1	2	7	8,86	61,95	8,86
4	20-й » » »	10	3	2	15	18,98	132,75	19,00
	Всего	30	24	25	79	100	699,15	100

1. 1-й год освоения под кукурузу, на территории с. Хорга (ранее заболоченный ольховый лес). Почва подзолисто-глеевая. Основная растительность — кукуруза. Из прежней растительности на дорожках единично сохранились повой, ситник, рогоз, осока; имеется много пришельцев: Paspalum digitaria, Echinochloa crus-galli, Amaranthus hybridus, Chenopodium album и др. Бурьян на дорожках образует сплошной покров. Пробы взяты на кукурузном поле в период початкообразования.

2. 5-й год освоения под кукурузу, на территории с. Чаладиди (ранее заболоченный ольховый лес). Почва дерново-глеевая. Основная растительность — кукуруза. По дорожкам-аллеям из криптомерий и в канавах встречаются Paspalum digitaria, Echinochloa crus-galli, Digitaria sanguinalis v. australis, Amaranthus hybridus, Chenipodium album и др. В канавах еще сохранились ситник, рогоз, осока. Основным резерватом травянистой растительности являются межучастковые дорожки, на которых даже при хорошем уходе за посевами процветает бурьян. Пробы взяты на кукурузном поле во время формирования початков.

3. 10-й год освоения под кукурузу, на территории с. Чаладиди (ранее заболоченный ольховый лес). Почва дерново-глеевая. Основная растительность — кукуруза. По дорожкам, эвкалиптовым и тополевым аллеям, в канавах встречаются Paspalum digitaria, Echinochloa crus-galli, Digitaria sanguinalis v. australis, Amaranthus hybridus, Chenopodium album и др.; в канавах еще сохранились ситник, рогоз, осока. Основным резерватом сорной растительности являются межучастковые дорожки. Пробы взяты на кукурузном поле во время формирования початков.

4. 20-й год освоения под кукурузу, на территории с. Корати (ранее заболоченный ольховый лес). Почва дерново-глеевая. Основная растительность — кукуруза. На межучастковых дорожках встречаются Paspalum digitaria, Echinochloa crus-galli, Digitaria sanguinalis v. australis, Amaranthus hybridus, Chenopodium album и др. Пробы взяты на кукурузном поле во время формирования початков.

Полевые учеты были проведены в 1957 г. методом биоценологических исследований по соответствующей методике.

Для количественного учета почвенной мезофауны был использован метод учетных площадок. За единицу пробы принимали 10 площадок по 113,04 *см*² каждая, т. е. 113,04 *см*² × 10 = 1130,4 *см*² (эта площадь в табл. 1 переведена на 1 *м*²). Площадки закладывали по диагонали массива. В табл. 2 дано суммарное количество всех учтенных особей по отдельным почвенным слоям.

Для количественного учета наземной фауны насекомых был использован метод кошения энтомологическим сачком. За единицу пробы принимались 100 взмахов сачка по вегетативному и генеративному ярусам по диагонали массива. «Обкашивалась» только травянистая растительность. В табл. 2 дано суммарное количество всех учтенных особей по отдельным массивам и отдельным группам насекомых.

Таблица 2

Суммарное количество особей по отдельным массивам и группам насекомых

Группы учтенных насекомых	I вариант				II вариант				Всего насекомых	
	Время, прошедшее после осушения, в годах								абс.	%
	1	5	10	20	1	5	10	20		
Богомоловые	—	—	2	—	—	—	—	—	2	0,38
Кузнечниковые	1	7	9	19	1	2	4	5	48	9,19
Саранчовые	2	7	7	4	4	3	6	3	36	6,90
Сверчковые	—	—	2	1	—	1	—	—	4	0,76
Цикадовые	18	8	16	12	12	5	10	8	89	17,05
Полужесткокрылые	23	12	9	8	25	13	12	4	106	20,31
Жесткокрылые	26	15	39	23	15	10	12	13	153	29,31
Чешуекрылые	5	2	3	6	6	4	3	8	37	7,09
Двукрылые	6	4	2	2	3	2	2	4	25	4,79
Перепончатокрылые	1	2	5	3	3	2	2	4	22	4,22
Всего	82	57	94	78	69	42	51	49	522	100

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Почвенная фауна

Суммарное количество учтенных почвенных животных по отдельным массивам и слоям показано в табл. 1. Из нее следует, что в I варианте (осушенные, но еще не освоенные массивы) среднее количество животных учтенной мезофауны на 1 *м*² площади колебалось между 61,91—177,0 (в среднем 104) экз.; во II варианте (осушенные и уже освоенные под кукурузу массивы) количество животных учтенной мезофауны на 1 *м*² площади колебалось в пределах от 17,70 до 132,75 (в среднем 70,8) экз. Из всего учтенного количества животных большинство приходится на осушенные, но еще не освоенные массивы, а меньшинство — на уже освоенные под кукурузу массивы. Наибольшее количество животных зарегистрировано на массиве, осушенном 5 лет назад (Ингур-Тикорский массив), что естественно, так как этот массив, представлявший ранее заболоченный ольховый лес, в своей основной структуре во многом сохраняет прежний облик и его почвенная мезофауна все еще остается сравнительно богатой. Второе место занимает массив, осушенный 20 лет назад и используемый сейчас под посевы кукурузы. На этом массиве почвенные условия для обитания насекомых (обыкновенная медведка, сверчки и др.) значительно улучшились. Минимальное количество животных выявлено на массиве, осушенном 5 лет назад и занятом посевами кукурузы. На других массивах обнаружено среднее количество животных.

В распределении животных по отдельным почвенным слоям мы не находим четко выраженной закономерности, поскольку во всех слоях количество особей оказалось почти одинаковым. Однако по отдельным массивам в распределении животных по слоям наблюдается значительная разница. Так, например, на массиве, освоенном уже 20 лет назад, максимальное количество животных найдено в верхнем слое (0—5 *см*), а на массиве, осушенном 5 лет назад, но еще не освоенном,—в нижнем слое (10—15 *см*).

Люмбрициды составляют абсолютное большинство учтенных животных (51 экз.); за ними следуют насекомые (23 экз.) и, наконец,— черви-энхитреиды (5 экз.). Из насекомых в пробы попал такой широко распространенный вредитель всех сельскохозяйственных культур Черноморского побережья Грузинской ССР, как обыкновенная медведка; учтен также степной сверчок и др.

Как показали наши прежние учеты одних только люмбрицид (Кобахидзе, 1950), проведенные на различных массивах заболоченной Колхиды, почвенная фауна на них значительно богаче: в почвах ольхового леса среднее количество люмбрицид на 1 $м^2$ площади составляло 173 экз.; значительно беднее представлены эти черви на массивах молиниевого травостоя — 76 экз. на 1 $м^2$; совершенно естественно, что на массивах, находившихся в процессе кольматации, было учтено минимальное количество люмбрицид — 30 экз. на 1 $м^2$.

Если на осушенных и не освоенных или осушенных и уже освоенных массивах Колхиды почвенная мезофауна количественно все еще бедна, даже беднее, чем в почвах заболоченных ольховых лесов, то совсем иную картину мы наблюдаем в соседних районах влажных субтропиков. Так, например, в красноземах старых, полнолистнопсборных чайных плантаций Чакви нами (Кобахидзе, 1954) на 1 $м^2$ было учтено 146,5—232,5 (в среднем 183) экз. почвенной мезофауны. Эти сопоставления дают некоторые основания предполагать, что численность почвенной мезофауны в новой Колхиде будет постепенно возрастать, причем количественный и качественный рост будет определяться степенью интенсивности сельскохозяйственного производства и его специализацией.

Наземная фауна

Комплекс насекомых — наземных обитателей — также изменяется в своей основной части. Конечно, сравнительно более эврибионтные виды наземных насекомых сохраняются, хотя обилие и степень доминирования их различны.

Суммарное количество учтенных насекомых — обитателей вегетативных и генеративных органов травянистых растений по отдельным вариантам и массивам представлено в табл. 2.

Как видно из таблицы, в I варианте (осушенные, но не освоенные массивы) количество насекомых, учтенных на 100 взмахов сачком, колебалось между 57 и 94 (в среднем 77,7) экз.; во II варианте (осушенные и освоенные под кукурузу массивы) количество насекомых, учтенных на 100 взмахов сачком, колебалось в пределах между 42 и 69 (в среднем 52,7) экз. Из всего учтенного количества насекомых большинство (311 экз.) приходится на осушенные, но еще не освоенные массивы, а наименьшее количество (211 экз.) — на уже освоенные под кукурузу массивы. Эту разницу в количестве учтенных насекомых по вариантам можно объяснить, вероятно, тем, что растительность на осушенных, но еще не освоенных массивах, в видовом отношении представлена несколько богаче, чем на осушенных и уже освоенных массивах (при монокультуре кукурузы). Вместе с тем, сравнивая приведенные выше данные с данными, полученными мною при изучении заболоченных массивов центральной части Колхидской низменности, не трудно увидеть, что в

упомянутой части низменности насекомых больше: на 100 взмахов сачком в травостоях ольхового леса там учтено в среднем 170 экз. насекомых, а в молиниевом травостое — 110 экз. Интересно отметить и то, что на давно осушенном массиве, где посажена молодая роща эвкалиптов и мощно развит травостой, на 100 взмахов сачком получено максимальное среднее количество насекомых — 589 экз. (Кобахидзе, 1943).

Из всех учтенных групп насекомых по обилию преобладают жесткокрылые — 153 экз. (доминирование — 29,31%). Характерно, что именно жесткокрылые также оказались количественно доминирующими среди других насекомых и в заболоченных ольховых лесах Колхиды (Кобахидзе, 1943).

Из богатых энтомокомплексов районов влажных субтропиков Грузинской ССР, окаймляющих Колхидскую низменность с трех сторон, в новую Колхиду уже проник целый ряд известных вредителей — аборигенов и иммигрантов (Gryllotalpa gryllotalpa, Anacridium aegyptium, Thrips tabaci, Th. haemorrhoidalis, Philaenus spumarius, Eriosoma lanigerum, E. lanuginosum, Aphis fabae, A. medicaginus, A. gossypii, A. maidis, Brachycaudus cardui, Pseudococcus maritimus, Chloropulvinaria floccifera, Ceroplastes sinensis, Coccus hesperidum, C. pseudomagnoliarum, Leucaspis japonica, Lepidosaphes gloveri, L. beckii, Aspidiotus destructor, A. hederae, Diaspidiotus perniciosus, Chrysomphalus dictyospermi, Aonidiella citrina, Agelastica alni, Chaetocnema concinna, Haltica brevicollis, Acanthoscelides obtectus, Pentodon idiota, Maladera punctatissima, Polyphylla olivieri, Cossus cossus, Pyrausta nubilalis, Simaethis nemorana, Sitotroga cerealella, Loxostege sticticalis, Gonopteryx rhamni, Pieris brassicae, P. rapae, P. daplidice, Pyrameis cardui, Orgyia gonostigma, Porthetria dispar, Boarmia selenaria, Odonestis pruni, Agrotis ypsilon, A. segetum, Chloridea obsoleta, Ch. peltigera, Ch. dipsacea, Plusia gamma, Melicleptera scutosa, Laphygma exigua и многие другие). Вместе с тем многократные наблюдения показали, что на освоенных после осушения массивах на культурные растения нападает небольшое в видовом отношении число вредителей, но численность их бывает значительной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На вековых болотных массивах старой Колхиды количество учтенных особей и видов на единицу площади больше и разнообразнее (Кобахидзе, 1943), чем на сравнительно недавно осушенных, но не освоенных, или осушенных и сравнительно недавно освоенных под сельскохозяйственные культуры массивах новой Колхиды. При коренном нарушении прежних биоценотических связей, в новых, более бедных в видовом отношении комплексах, новая история жизни еще только складывается, и прежде существовавшие животные, составлявшие ранее единый комплекс, теперь почти выпадают; новый комплекс еще не успевает приобрести устойчивую структуру, упрочить свое существование. Фактор времени в данном случае выступает особенно рельефно.

Высказанное нами раньше положение (Кобахидзе, 1943) о том, что все биоценозы и агробиоценозы современной Колхидской низменности можно сгруппировать в три серии, подтверждается теперь новыми материалами. Совершенно очевидно, что отдельную специфическую серию составляют не тронутые осушением массивы (колхидские леса, открытые травянистые болота) старой Колхиды; другую специфическую серию составляют биоценозы переходного типа, осушаемые путем кольматации или дренажа; создается и расширяется третья, также специфическая, серия новых агробиоценозов осушенных массивов (однолетних посевов или многолетних насаждений) новой Колхиды. Получает дальнейшее развитие также и высказанное нами раньше положение (Кобахидзе, 1943) о том, что биоценозы первой серии (колхидские леса, открытые

травянистые болота) в процессе осушения в отношении энтомофауны качественно и количественно сильно обедняются и переходят во вторую серию биоценозов переходной экологической обстановки; в дальнейшем в третьей серии, в связи с постепенным расширением и упрочением агробиоценозов различного типа, вновь отмечается некоторый подъем численности компонентов и увеличение видового разнообразия.

Если в своей прежней работе (Кобахидзе, 1943) мы указывали на то, что экологический режим, созданный избыточным водным балансом, превращал заболоченную низменность старой Колхиды в своеобразный биологический барьер, препятствовавший распространению многих видов вредителей сельскохозяйственных культур (особенно вредителей чайного куста, цитрусовых и других субтропических культур), существующих по соседству, то теперь, в условиях новой Колхиды, в связи с успешным осуществлением работ по осушению и освоению большой территории, этот барьер все больше и больше теряет свое ограничивающее биологическое значение.

Особенность формирования энтомокомплексов в новой Колхиде заключается в том, что заселение территории насекомыми происходит следующим образом: 1) за счет широкопластичных видов, которые могут оставаться «на месте», легко приспосабливаясь к новым экологическим условиям (от гигрофильных болотных комплексов до влажносубтропических); 2) за счет переселения аборигенных видов, широко распространенных на смежной территории Западной Грузии, Аджарии и Абхазии; 3) за счет проникновения видов-иммигрантов, сопутствующих субтропическим культурам в смежных районах Западной Грузии, Аджарии и Абхазии. Формирование однородных для всей Колхидской низменности энтомокомплексов будет происходить постепенно, параллельно все большему увеличению площадей осушенных и освоенных под сельскохозяйственные культуры массивов. В новой Колхиде оно в значительной степени должно будет зависеть от развертывания профилактических и истребительных мер борьбы против особо опасных вредителей.

Комплексы современной почвенной и наземной фаун новой Колхиды должны рассматриваться как переходные этапы в цепи сукцесии от заболоченной старой Колхиды к новой Колхиде, все шире и шире охватывающей единую влажносубтропическую зону Черноморского побережья Грузинской ССР.

ЛИТЕРАТУРА

Кобахидзе Д. Н., 1941. Количественное распределение дождевых червей в почвах центральной части Колхидской низменности, Сообщ. АН ГрузССР, т. II, № 9.— 1943. Анализ наземных биоценозов центральной части Колхидской низменности. Тр. Ин-та зоол. АН ГрузССР, т. V.— 1950. Распределение видов люмбрицид в почвах центральной части Колхидской низменности, Сообщ. АН ГрузССР, т. XI, № 10.— 1954. К количественным взаимоотношениям некоторых беспозвоночных, обитающих в красноземных почвах чайных плантаций Грузии, Тр. Ин-та зоол АН ГрузССР, т. XIII.

PECULIARITIES OF THE FORMATION OF ENTOMOLOGICAL COMPLEXES IN THE NEW KOLKHID

D. N. KOBAKHIDZE

Institute of Zoology, Academy of Sciences of the Georgian SSR (Tbilisi)

Summary

Field biocoenological investigations carried out in the central part of the Kolkhid lowland (Georgian SSR) make draw the following conclusions.

The number of animals (individuals and species) per square unit on the ancient swamp massives in the old Kolkhid is greater than that on relatively recently drained but not yet cultivated or on recently cultivated acreages in the new Kolkhid.

All the biocoenoses and agrobiocoenoses of the present Kolkhid lowland may be conditionally divided in three series: the undrained massives (Kolkhid woods, open grassy swamps) of the old Kolkhid; biocoenoses being drained, of the transitional type; there is created and extended the third specific series of new agrobiocoenoses of the drained massives in the new Kolkhid.

The ecological regime of the excessive moisture transferred the marsh-ridden lowland of the old Kolkhid into a peculiar biological barrier for the distribution of many pest species of agricultural crops. In the new Kolkhid which is being drained this barrier is loosing its restricting biological significance.

The formation of entomological complexes in the new Kolkhid proceeds by means of the insects populating the territorium: 1) on account of those widely plastic species of hydrophylous swamp complexes which could «remain at their place» and adapt to the new humid-subtropical ecological conditions; 2) on account of the migration of those aborigenal species which were widely distributed on the adjacent territory; 3) on account of the penetration of those immigrant species which are concomittant to the subtropical cultures on the adjacent territory. The formation of entomological complexes homogenous for all the Kolkhid lowland will occur gradually, with the extension of drained and cultivated massives of the new Kolkhid.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 6

ОЧАГИ МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ПЕРЕЛЕТНОЙ САРАНЧИ (LOCUSTA MIGRATORIA L.) В ЗАПАДНОМ КИТАЕ

Е. П. ЦЫПЛЕНКОВ

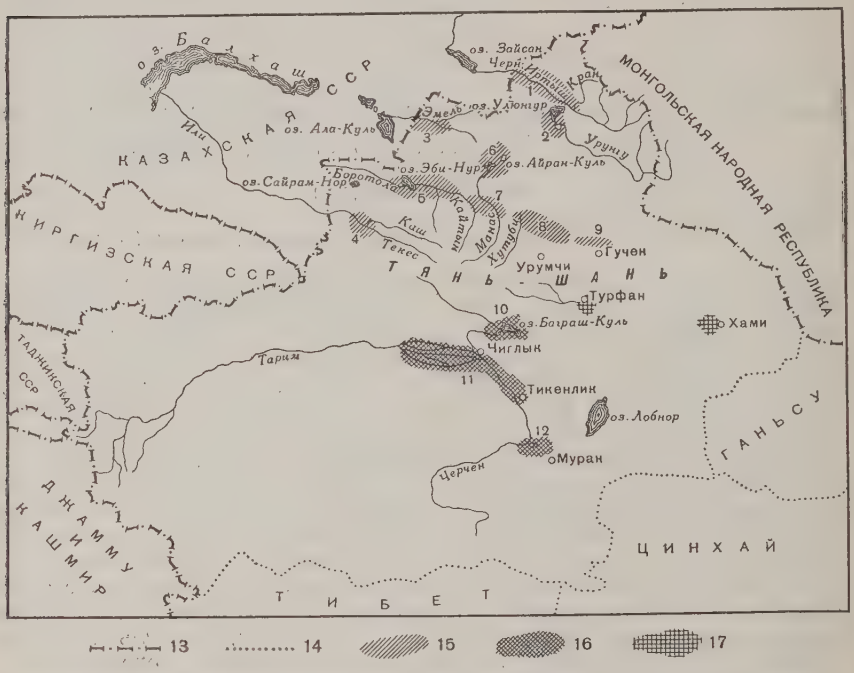
Всесоюзный научно-исследовательский институт защиты растений (Ленинград)

Давно известно, что на территории Западного Китая, а именно в провинции Синьцзян, имеются очаги массового размножения перелетной саранчи, откуда она периодически вторгается в пределы Советского Союза. Достаточно убедительный материал, относящийся к этому вопросу, приводят П. Е. Александров (1916), В. В. Никольский (1925), Н. В. Антонов и Л. А. Кулик (1927), Е. П. Цыпленков и Е. А. Цукерман (1950) и некоторые другие авторы. В июле 1947 г. члены экспедиции Всесоюзного института защиты растений наблюдали, как огромные стаи перелетной саранчи мигрировали из Синьцзяна со стороны долины р. Эмель и оз. Эби-Нур на территорию Алакульской впадины. Есть и другие факты, указывающие на наличие в Западном Китае очагов размножения саранчи, но данные об их характере и местонахождении до сего времени в литературе отсутствуют. Многие западнокитайские очаги перелетной саранчи находятся в непосредственной близости от казахстанских, расположенных по берегам озер Зайсан, Алакуль и отчасти Балхаш, поэтому изучение их представляет большой теоретический и практический интерес как для понимания взаимосвязей между отдельными очагами, так и для построения правильной, научно-обоснованной системы мероприятий по борьбе с саранчой в ряде районов Казахской ССР.

Очаги перелетной саранчи в Синьцзяне изучались в 1950, 1954 и 1955 гг. в процессе проведения мероприятий по борьбе с ней. В основу изучения был положен метод маршрутных обследований. В каждом отдельном случае маршруты разрабатывались в зависимости от конкретных условий местности. При маршрутных обследованиях использовались верховые лошади, автотранспорт и самолеты, зачастую маршруты проводились пешком. Каждый очаг обследовали, как правило, четыре раза — по одному весной и осенью и дважды — в течение лета. Кроме собственно очагов была также обследована бóльшая часть территории провинции Синьцзян. Многие сведения о саранче и ее резервациях были получены путем опроса местного населения, а некоторые данные любезно сообщены нам специалистами департамента сельского и лесного хозяйства провинции Синьцзян, за что автор выражает им свою искреннюю признательность. Большая загруженность оперативными мероприятиями по борьбе с саранчой не позволила в достаточной мере сосредоточить внимание на изучении ее биологии и очагов, поэтому сообщенные в настоящей работе данные, особенно в отношении биологии саранчи, носят до некоторой степени предварительный характер. Автор глубоко благодарен Г. Я. Бей-Биенко, И. А. Четыркиной и Е. М. Шумакову, консультациями которых он пользовался при обработке собранного материала.

Перелетная саранча в Синьцзяне распространена широко и в состоянии одиночной фазы встречается почти везде, где имеются заросли тростника (Phragmites communis Trin.), за исключением высокогорных районов. Отдельные экземпляры саранчи в Джунгарии были найдены

на высоте до 700 *м* над ур. м. (например, в тростниках по берегу р. Кран вблизи г. Шара-Сумэ), в Кашгарии — до 1200 *м* (окрестности оз. Баграш-Куль); выше саранча не встречалась. В связи с этим можно предполагать, что предельная зона постоянного обитания перелетной саранчи не поднимается выше 700 *м* над ур. м. в Джунгарии и 1200 *м* в Кашгарии. Несмотря на широкое распространение перелетной саранчи в Синьцзяне, очаги ее массового размножения занимают сравнительно



Схематическая карта очагов размножения перелетной саранчи Locusta migratoria migratoria L.) в провинции Синьцзян

Составлена по данным 1954—1955 гг.; масштаб 1 : 5 000 000

Очаги размножения саранчи: 1 — Черно-Иртышский, 2 — Улюнгур-Норский, 3 — Эмельский, 4 — Илийский, 5 — Эби-Нурский, 6 — Айран-Кульский, 7 — Саванский, 8 — Хутуби-Фуканский, 9 — Гученский, 10 — Баграш-Кульский, 11 — Чиглык-Тикенликский, 12 — Лобнорский; 13 — государственные границы, 14 — границы республик СССР и провинций КНР, 15 — Джунгарские очаги, 16 — Кашгарские очаги, 17 — места, где саранча дает за лето две генерации

ограниченную территорию и приурочены в основном к пониженным и увлажненным участкам, заросшим тростниками, по берегам озер, в дельтах и поймах рек, в местах выхода грунтовых или скопления поливных вод. Общая площадь провинции Синьцзян равна 1 707 200 *км*^{2}; площадь очагов размножения саранчи — 95 700 *км*^{2}, в том числе 10 650 *км*^{2} тростниковых зарослей. В большинстве случаев собственно очаги представляют собой массивы зарослей тростника площадью в несколько десятков тысяч гектаров, часто неоднородные по характеру зарастания. На более увлажненных участках тростники густые и высокие, на сухих — редкие и низкорослые. Среди массивов тростника всегда можно встретить водоемы, заболоченные участки лугов с густым или редким травостоем, группы древесно-кустарниковой растительности или иногда пространства, лишенные растительного покрова, такыры, песчаные барханы и т. д. Территориально они все связаны с зоной песчаных и солончаковых полупустынь. Таким образом, в каждый очаг входит ряд составляющих его стаций, различных по характеру почв и растительного покрова, гидрорежима и микроклимата, что в целом удовлетворяет жизненным потреб-

ностям саранчи в разные биологические моменты ее существования и создает благоприятные условия для ее размножения. В местах сухих и хорошо прогреваемых солнцем происходит откладка кубышек и вылупление личинок. В затопленных зарослях тростника саранча находит обильный корм в более позднем возрасте.

Для удобства описания все очаги размножения перелетной саранчи в Синьцзяне в зависимости от их местонахождения разделены на две группы: Джунгарские очаги, расположенные на территории Северного Синьцзяна, и Кашгарские очаги, находящиеся в Южном Синьцзяне. Названия отдельным очагам даны по имени ближайших к ним географических пунктов.

ДЖУНГАРСКИЕ ОЧАГИ

Здесь обитает типичная форма перелетной саранчи — Locusta migratoria migratoria L.

В Джунгарскую группу входит девять очагов:

1. Черно-Иртышский очаг. Самый северный из очагов массового размножения перелетной саранчи в провинции Синьцзян; начинается от границы СССР и идет вверх по течению р. Черный Иртыш, заканчиваясь в 50 *км* на восток-юго-восток после слияния этой реки с р. Кран. Ширина очага от 50 до 75 *км*, общая площадь около 12 000 *км*^{2}. Тростниковые заросли занимают примерно 60 000 *га*, из них до 25 000 *га* в значительной степени обводнены, а остальные произрастают на сравнительно сухих почвах. Основные массивы тростников находятся в районе слияния рек Черный Иртыш и Кран. Здесь сплошная тростниковая полоса тянется на 30 *км* при средней ширине в 12 *км*, причем обводненные тростники, которые можно рассматривать как стации питания саранчи, занимают приблизительно 20 000 *га*. Несколько меньшие массивы тростника расположены по правому берегу р. Черный Иртыш у места впадения в него рек Бурчум и Хабахэ. Обширные площади, заросшие тростниками, имеются также по Черному Иртышу в районе пос. Зимунай недалеко от советско-китайской границы. В административном отношении территория Черно-Иртышского очага принадлежит Бурчумскому и Зимунайскому уездам Алтайского округа Синьцзян-Уйгурского района КНР.

2. Улюнгур-Норский очаг расположен несколько южнее Черно-Иртышского. Кратчайшее расстояние между их окраинами по прямой линии около 2 *км*. Очаги разделены между собой песчаной полупустыней. Улюнгур-Норский очаг охватывает всю пребрежную зону озер Улюнгур-Нор и Бага-Нур, а также нижнее течение р. Урунгу.

Общая площадь очага, включая и поверхность озер (примерно 1500 *км*^{2}) около 4500 *км*^{2}. Тростниковые заросли в Улюнгур-Норском очаге занимают около 50 000 *га*, причем половина их может быть отнесена к стациям питания, а вторая половина — к стациям, годным для яйцекладки. Основные массивы тростников расположены в низовье р. Урунгу и по южным и юго-западным берегам оз. Улюнгур-Нор. Оз. Улюнгур-Нор окаймлено почти непрерывной полосой тростников шириной от 20 до 1000 *м*. В административном отношении очаг расположен на территории Бурун-Тугайского уезда Алтайского округа КНР.

3. Эмельский очаг находится в северо-западной части провинции Синьцзян в долине р. Эмель и простирается от государственной границы СССР с Китаем до дороги, идущей от г. Дурбульджин на г. Шихо. В длину эта территория (с запада на восток) имеет 80 *км*, а в ширину — около 50 *км*. Тростниковые заросли здесь занимают площадь примерно 25 000 *га*, из них около 5000 *га* в значительной степени обводнены. Наиболее высокие, густые и труднодоступные заросли тростника находятся в месте слияния рек Эмель и Ак-Су (урочище Кара-Чи-

лик). Здесь же в основном расположены и обводненные массивы тростника. В том или ином количестве тростники встречаются по берегам р. Эмель почти на всем ее протяжении. В административном отношении территория Эмельского очага принадлежит Чугучакскому, Дурбульджинскому и частично Чаган-Тугайскому уездам Тарбагатайского округа.

4. Илийский очаг — один из самых западных очагов массового размножения перелетной саранчи в Синьцзяне. Он занимает прибрежную территорию р. Или (от г. Кульджи до места слияния рек Каш и Текес). Общая площадь очага около 3 000 *км*², площадь тростниковых зарослей около 50 000 *га*, причем бо́льшая их часть (до 40 000 *га*) сильно обводнена. Наиболее густые и высокие тростники расположены в плавнях при слиянии рек Текес и Каш (заросли их тянутся по обоим берегам рек Или, Каш и Текес). В административном отношении территория Илийского очага относится к Илийскому уезду Илийского округа.

5. Эби-Нурский очаг занимает территорию, прилежащую к оз. Эби-Нур по долинам рек Боротала, Дзиньхо-Дарья, Эпте и Кайтын. С севера на юг очаг простирается примерно на 70, а с запада на восток — на 200 *км*. Общая площадь тростниковых зарослей в очаге в 1954 г. составляла около 120 000 *га*, причем 50 000 *га* были постоянно залиты водой, а остальные 70 000 *га* были относительно сухи. Основные массивы зарослей тростника расположены на восточных берегах оз. Эби-Нур — по долине р. Кайтын и по берегам нижнего течения ее левого притока р. Эпте, где они занимают площадь около 70 000 *га* (из них 30 000 *га* сильно обводнены). В долинах рек Боротала, Дзиньхо-Дарья и по юго-западному побережью оз. Эби-Нур тростники занимают площадь примерно в 50 000 *га*, из них 30 000 *га* — сухие участки, а около 20 000 *га* затоплены водой. В административном отношении Эби-Нурской очаг находится на территории Дзинхинского уезда Илийского округа и Шихинского уезда Тарбагатайского округа.

6. Айран-Кульский очаг находится в 60 *км* северо-восточнее Эби-Нурского. Он занимает всю прибрежную территорию оз. Айран-Куль и дельты рек, впадающих в озеро. Площадь этого очага, включая поверхность озера,— около 9 000 *км*². Общая площадь, занимаемая тростниками, равна 70 000 *га* (обводненные тростники занимают 40 000, а необводненные — 30 000 *га*). Наиболее обширный сплошной массив зарослей тростника расположен по берегам р. Манас, в 20 *км* от места впадения ее в оз. Айран-Куль. Тростники занимают здесь площадь более 40 000 *га*, причем около 30 000 *га* сильно обводнены. Несколько меньшие массивы тростниковых зарослей имеются на северном и частью на северо-восточном берегах оз. Айран-Куль и в дельте р. Дям (Пинян-Хе), впадающей в озеро с севера. Общая их площадь достигает 30 000 *га*, из них около 10 000 *га* могут считаться стациями питания, а остальные 20 000 вполне пригодны для яйцекладки. В административном отношении территория Айран-Кульского очага относится к Саванскому уезду Тарбагатайского округа.

7. Саванский очаг. Расположен в 15—20 *км* восточнее Эби-Нурского и примерно в 50 *км* южнее Айран-Кульского. Территория Саванского очага начинается несколько западнее пос. Янцзы-хай и простирается в районе г. Манас. Общая площадь его составляет около 4 000 *км*², а площадь, занимаемая тростниками, приближается к 40 000 *га*, половина из них обводнена. Тростниковые заросли расположены главным образом в районе среднего течения р. Манас. В административном отношении эта территория принадлежит Саванскому уезду Тарбагатайского округа и Манасскому уезду Урумчинского округа.

8. Хутуби-Фуканский очаг. Находится в 20—25 *км* восточнее Саванского и занимает территорию, начинающуюся на 20—25 *км* восточнее г. Манас и заканчивающуюся в районе г. Фукан. Общая площадь очага около 7000 *км*². Тростниковые заросли занимают более

100 000 *га;* 50 000 *га* из них могут быть отнесены к стациям яйцекладки, а 50 000 *га* — к стациям питания. Основные массивы тростниковых зарослей в Хутуби-Фуканском очаге расположены в зоне нижнего течения р. Хутуби, по берегам безымянного озера на 90 *км* севернее г. Урумчи, в низовье р. Урумчи и в дельтах рек Шимогу, Сангун и Донхондзы. В административном отношении территория очага принадлежит Хутубинскому, Урумчинскому, Фуканскому и частично Манасскому уездам Урумчинского округа.

9. Гученский очаг начинается от г. Гучен (Китай) и тянется в западном направлении относительно узкой полосой (10—20 *км*) между песками пустыни Ходжинельсин и предгорьями хребта Мерцбахера на расстоянии до 100 *км*. Общая площадь его примерно 1 200 *км*², из них около 15 000 *га* занимают тростниковые заросли. Тростники Гученского очага в большинстве своем произрастают на относительно сухих участках. Примерно 10 000 *га* могут считаться стациями яйцекладки, а 5 000 *га* — стациями питания. Тростниковые заросли приурочены главным образом к местам выхода грунтовых вод и к низовьям рек Шалангу, Палангу, Шуйтохе и некоторых других. В административном отношении территория этого очага принадлежит Гученскому уезду Урумчинского округа.

В. В. Никольский (1925) указывает, что очаги массового размножения перелетной саранчи есть и в районе оз. Сайрам-Нур (северо-западная часть Синьцзяна), однако эти указания ошибочны. Высокогорное оз. Сайрам-Нур расположено на высоте 2 073 *м* над ур. м. Берега его совершенно пустынны, на что в свое время указывал еще Н. М. Пржевальский (1947). Стаций, пригодных для постоянного обитания и массового размножения саранчи, здесь нет.

О массовых размножениях перелетной саранчи в очагах Джунгарии известно немногое. Документы архивов Департамента сельского и лесного хозяйства провинции Синьцзян и сообщения местного населения свидетельствуют о том, что массовое появление ее на территории Джунгарских очагов наблюдалось с 1921 по 1926 гг., с 1934 по 1940 гг. и с 1943 по 1948 гг. Не без основания можно предполагать, что она здесь была и во все те годы, когда вспышки массового размножения саранчи наблюдались в юго-восточных районах Казахстана (Александров, 1916; Никольский, 1925, Антонов и Кулик, 1927). Выход из яиц личинок перелетной саранчи в очагах Джунгарии, как правило, наблюдается в первых числах мая. Срок личиночного развития 30—35 дней. В половине июня саранча окрыляется и начинает миграционные полеты. В начале июля можно видеть спаривающуюся саранчу и самок, откладывающих яйца. Период массовой яйцекладки длится с половины июля до середины сентября. В конце сентября — начале октября саранча погибает.

В периоды массового размножения перелетной саранчи в Северном Синьцзяне ее стаи могут свободно перелетать из Джунгарских очагов на территорию Советского Союза. Основными пролетными путями для стай саранчи являются следующие речные долины, межгорные равнины и горные перевалы: 1) долина р. Черный Иртыш, по которой стаи саранчи могут свободно мигрировать из Улюнгур-Норского и Черно-Иртышского очагов в район оз. Зайсан; 2) долина р. Эмель — место перелета саранчи из Эмельского очага на оз. Ала-Куль; 3) долина между горными хребтами Уркашара и Джаира — возможный путь проникновения из Айран-Кульского и Саванского очагов в долину р. Эмель и на Ала-Куль; 4) Джунгарские ворота, через которые саранча почти беспрепятственно может перелетать из Эби-Нурского очага в Алакульскую впадину и обратно; 5) долина р. Или — пролетный путь из Илийского очага в Прибалхашье.

Несомненно, что при больших летных возможностях перелетной саранчи все Джунгарские очаги тесно связаны между собой. Исключение представляет Илийский очаг, отделенный от остальных очагов Северного

Синьцзяна хребтами Борохоро, высота которого достигает более 3 000 *м* над ур. м. Вероятно, только в очень редких случаях саранча из Илийского очага может проникнуть через Кенсайский перевал и Сайрам-Нурскую впадину на территорию Эби-Нурского очага.

КАШГАРСКИЕ ОЧАГИ

На территории Кашгарии имеются три довольно крупных очага массового размножения перелетной саранчи.

1. Баграш-Кульский очаг — территория, прилегающая к оз. Баграш-Куль, занятая тростниковыми зарослями. Общая площадь очага около 5 000 *км*², включая поверхность оз. Баграш-Куль, которая достигает 1 500 *км*². Тростниками занято примерно 35 000 *га*, из которых 25 000 в сильной степени обводнены. Баграш-Кульский очаг имеет хорошо выраженные естественные границы: на севере — горы Тянь-Шаня, на юге — горные хребты Курук-Тага, на западе — горные хребты Борохотан и Курук-Тага, на востоке — барханные пески уходящей на восток Гашуньской Гоби. Основные массивы тростниковых зарослей расположены по берегам юго-западной части оз. Баграш-Куль, несколько меньшие — по северо-западной стороне этого озера и в дельте р. Хайдык-Гол. Относительно узкая полоса тростников (шириной до 100 *м*) идет вокруг почти всего озера. Тростниковые заросли в юго-западной части озера сильно обводнены и часто непроходимы. Наоборот, по северо-западному берегу озера они располагаются большей частью на сухих участках и вполне доступны. В административном отношении территория этого очага принадлежит к монгольскому автономному району Баян-Гули, центром которого является г. Карашар.

2. Чиглык-Тикенликский очаг находится в 50 *км* южнее Баграш-Кульского. Его территория начинается среди разливов р. Тарим в 200 *км* западнее г. Чиглык и заканчивается в 10 *км* южнее г. Тикенлик. Общая площадь очага более 27 000 *км*². Тростниковые заросли занимают около 400 000 *га*, половина из них сильно обводнена, а в остальной части тростник произрастает на относительно сухих участках. Наиболее крупные и в сильной степени обводненные массивы тростников находятся западнее г. Чиглык в месте разливов разветвляющегося русла р. Тарим и южнее г. Чиглык между руслами рек Тарим и Конче-Дарья.

Среди зарослей тростника часто встречаются лесные массивы, иногда довольно значительные, состоящие преимущественно из разнолистного тополя — туранги (Populus diversifolia Schrenk) и приуроченные главным образом к прибрежной зоне рек Тарим и Конче-Дарья. Следует отметить, что территория Чиглык-Тикенлинского очага трудно доступна и чрезвычайно пустынна — небольшие поселки расположены на расстоянии 100 *км* и более один от другого. В административном отношении она принадлежит Чиглыкскому и Тикенликскому уездам Курлинского округа.

3. Лобнорский очаг является самым южным очагом массового размножения азиатской саранчи. Он расположен в нижнем течении р. Тарим и занимает полосу в 30—40 *км* от места слияния р. Черчен с р. Тарим до пос. Муран. Общая площадь очага — около 5000 *км*². Тростниковые заросли занимают не менее 100 000 *га*, из них стациями питания могут считаться около 40 000 *га*, а остальные более пригодны как стации яйцекладки. Сплошные массивы тростниковых зарослей в Лобнорском очаге расположены главным образом в районе нижнего течения рек Черчен и Тарим (прибрежная зона) и по берегам многочисленных озер различной величины. В административном отношении территория Лобнорского очага принадлежит Чарклыкскому и Муранскому уездам округа Янцзы.

История вспышек массового размножения саранчи в очагах Южного Синьцзяна еще меньше изучена, чем в Джунгарских очагах. О том, что

стаи саранчи нередко совершают миграционные полеты над территорией Кашгарии, рассказывают живущие здесь скотоводы-кочевники, но установить точные даты оказалось невозможным. В 1953 г. в плавнях оз. Баграш-Куль азиатская саранча стадной фазы была обнаружена китайскими энтомологами при участии Советской противосаранчовой экспедиции и тогда же была проведена борьба с саранчой на площади в 10 000 *га*, а в 1954 г. было обработано 2 600 *га*. В результате последовательных истребительных работ саранча была доведена до одиночного состояния. По словам местных жителей, стадная саранча в тростниках оз. Баграш-Куль наблюдалась также между 1930—1935 и 1940 —1948 гг.

Личинки перелетной саранчи в очагах Кашгарии появляются, как правило, в половине апреля. Наиболее поздний срок вылупления личинок — первые числа мая. Массовое окрыление саранчи наблюдается в первых числах июня, а в конце июня — начале июля начинается яйцекладка, заканчивающаяся, обычно, во второй половине сентября. В это же время начинается отмирание саранчи; вся саранча погибает в конце октября — начале ноября.

Кашгария с трех сторон окружена высокими горными хребтами: на севере — Тянь-Шань, на западе — Памир и Каракорум, на юге — Куэнь-Лунь, в связи с чем в этих направлениях стаи саранчи вылетать за пределы Южного Синьцзяна не могут. Вылеты возможны только на восток, где нет ясно выраженных естественных преград, которые могли бы препятствовать продвижению мигрирующей саранчи. Кроме того, саранча свободно перелетает из одного Кашгарского очага в другой.

Кроме перечисленных выше трех очагов, в Кашгарии существуют два разобщенных между собой района постоянного обитания перелетной саранчи — Турфанская впадина и предгорная орошаемая полупустыня вокруг г. Хами, где саранча иногда размножается в сравнительно больших количествах и поражает посевы сельскохозяйственных культур. Назвать эти районы самостоятельными очагами можно только условно, так как в стадном состоянии саранча появляется здесь сравнительно редко. Тростниковые заросли в Турфанской впадине и в районе г. Хами занимают площади не более нескольких сотен гектаров и представляют собой ряд небольших разрозненных участков. С практической точки зрения эти районы как очаги массового размножения саранчи большого значения не имеют. Однако они представляют несомненный интерес в отношении биологии вредителя, так как в некоторые годы перелетная саранча дает здесь за лето две полных генерации, чего в других исследованных районах не наблюдается.

Наличие двух генераций наблюдалось нами в природе в 1954 и 1955 гг. во время обследования зараженных саранчой площадей в Турфанской впадине и в окрестностях г. Хами, когда одновременно с яйцекладущими самками было замечено вылупление личинок. Факт наличия двух генераций у перелетной саранчи для района Хами был подтвержден в 1954—1955 гг. специальными наблюдениями энтомолога Советской противосаранчовой экспедиции В. А. Крупчинского.

С целью проверки данных полевых наблюдений проводились опыты в садках для выяснения сроков вылупления личинок второй генерации, которые полностью подтвердили полевые наблюдения. Так, например, 5 июля 1954 г. в садок были посажены 17 взрослых самок и пять самцов, пойманных среди посевов пшеницы в окрестностях г. Хами. Садки были установлены на том же поле, где была поймана саранча. Воспитываемые в садках самки к 20 июля отложили 17 кубышек, из которых с 6 по 10 августа вылуплялись личинки. После того, как закончилось вылупление личинок, вся земля из садка и находящиеся в ней кубышки были тщательно просмотрены. Оказалось, что только в двух кубышках сохранилось по пять яиц, из которых по каким-то причинам не вывелись личинки. Результаты фенологических наблюдений за саранчой, имеющей две генера-

ции в Турфанской впадине и в окрестностях г. Хами, приведены в табл. 1.

Личинок и взрослую саранчу первой генерации чаще всего и в наибольшей численности можно наблюдать на полях пшеницы. Вероятно, пшеничные поля в этот период жизни саранчи являются стациями, наибо-

Таблица 1

Результаты фенологических наблюдений за перелетной саранчой в районе Турфанской впадины и г. Хами в Кашгарии

Фазы развития саранчи	Март			Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь			Ноябрь		
	Декады																										
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
I генерация																											
Яйца	+	+	+	+	+	+	+																				
Личинки					+	+	+	+	+	+																	
Взрослые насекомые									+	+	+	+	+	+	+	+	+										
II генерация																											
Яйца											+	+	+	+	+	+											
Личинки													+	+	+	+	+	+									
Взрослые насекомые																+	+	+	+	+	+	+	+	+			
Яйца																		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание: Знаком «+» отмечены декады месяцев, в которые шло развитие различных фаз онтогенеза саранчи.

лее благоприятными для ее обитания. Во время уборки урожая саранча с пшеничных полей мигрирует в тростники, растущие по берегам арыков, и на поля кукурузы, сорго и некоторых других сельскохозяйственных культур, которые, как правило, высеваются значительно позже пшеницы, а иногда даже только после ее уборки. Это вызвано тем, что посевные площади, распределение культур по полям и сроки посева в ряде районов Южного Синьцзяна, в частности в Турфанской впадине и в районе г. Хами, в основном лимитируются количеством воды, необходимой для их полива. Очень часто время уборки пшеницы совпадает с началом яйцекладки саранчи первой генерации и тогда после миграции с пшеничных полей она сразу же приступает к откладке кубышек на вновь занятых ею участках. Дней через 20 появляются личинки второй генерации, которые до момента их окрыления держатся обычно на местах вылупления. Через некоторое время после окрыления бо́льшая часть саранчи перелетает на поля, покрытые молодыми всходами озимой пшеницы, откладывает там яйца и отмирает. Обратным перелетам на пшеничные поля саранчи второй генерации, вероятно, способствует то, что ко времени ее окрыления тростники, посевы кукурузы, сорго и другие сельскохозяйственные культуры либо уже убраны, либо их стебли и листья, засыхая, становятся мало пригодными для питания саранчи. Следует заметить, что общие площади посевов пшеницы в указанных районах значительно больше посевов кукурузы и сорго. В связи с этим саранча первой генерации, мигрирующая с пшеничных полей на кукурузные и сорговые поля, нередко собирается на них в больших количествах и причиняет им серьезный ущерб, что особенно часто наблюдается в районе г. Хами.

Вполне возможно, что две генерации в течение года перелетная саранча может давать во всех очагах Кашгарии, тем более что в экологическом

отношении они мало чем отличаются друг от друга, но данных по этому вопросу у нас нет. Вполне вероятно, что двукратное размножение в течение лета саранчи, обитающей на территории Кашгарии, в частности в Турфанской впадине и в районе г. Хами, обусловлено обилием свежего зеленого корма с начала весны до поздней осени, чего, например, нет в Джунгарии. Не исключена также возможность, что в Кашгарии обитает не вполне типичная перелетная саранча — Locusta migratoria migratoria L., а форма, переходная к восточной перелетной саранче — Locusta migratoria manilensis Mey. К этому имеются некоторые основания. Во-первых, Кашгарские очаги отделены от Джунгарских, Казахстанских и Среднеазиатских очагов, где обитает типичная L. migratoria migratoria L., высокими горными хребтами, через которые свободные перелеты саранчи мало вероятны, тогда как в Восточно-китайские очаги размножения L. migratoria manilensis Mey. миграции сравнительно легко осуществимы — как туда, так и обратно. Известно (У-Фу-чжен, 1951; Ma-Shih-chun, 1958 и некоторые другие), что обитающая на востоке Китая саранча L. migratoria manilensis Mey. в зависимости от условий среды (в основном от температуры) может давать за лето до трех генераций, а иногда, в особо засушливые годы, и четыре. Достоверные данные о возможности размножения перелетной саранчи L. migratoria migratoria L. в природных условиях СССР и сопредельных стран более чем в одной генерации отсутствуют.

Таблица 2

Морфологические показатели (средние величины) саранчи одиночной фазы (ph. solitaria) из Джунгарии и Кашгарии, 1955 г.

Место сбора	Длина в *мм*						Индексы				Примечания
	тела		надкрыльев		заднего бедра		отношение длины надкрыльев к длине заднего бедра (н/б)		отношение высоты переднеспинки к наибольшей ширине головы (в/г)		
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
Джунгария	42,3	49,9	46,8	54,3	24,4	27,5	1,92	1,97	1,22	1,23	Срединный киль переднеспинки типичен для одиночной фазы
Кашгария	38,7	51,4	43,3	54,8	22,7	27,6	1,90	1,98	1,33	1,31	Преобладает зеленая окраска тела, но встречаются и экземпляры светло-бурого цвета

Во-вторых, саранча, обитающая в очагах Кашгарии, морфологически несколько отличается от джунгарской, о чем можно судить по приведенным ниже данным, основанным на сравнении особей одиночной фазы (табл. 2); особи стадной фазы, к сожалению, своевременно не были собраны.

В таблице указаны средние величины, полученные в результате промера около 300 экз. саранчи одиночной фазы (ph. solitaria) как из Джун-

гарии (Черно-Иртышский, Улюнгур-Норский, Эмельский, Эби-Нурский, Айран-Кульский, и Саванский очаги), так и из Кашгарии (Баграш-Кульский, Чиглык-Тикенликский и Лобнорский очаги; Турфанская впадина и окрестности г. Хами). Также небезынтересны для сравнения приведенные ниже (табл. 3) данные Уварова (B. P. Uvarov, 1936) о средних размерах и соотношениях частей тела типичной Locusta migratoria manilensis Mey. в одиночной фазе из Восточного Китая.

Таблица 3

Морфологические показатели Locusta migratoria manilensis Mey. (ph. solitaria) из Восточного Китая (по Уварову, 1936)

Длина в *мм*				Индексы							
надкрылья		заднего бедра		отношение длины надкрылья к длине заднего бедра (н/б)		отношение высоты переднеспинки к наибольшей ширине головы (в/г)		отношение длины переднеспинки к максимальной ширине головы		отношение минимальной ширины переднеспинки к максимальной ширине головы	
♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
42,0	46,0	22,5	24,0	1,87	1,92	1,25	1,31	1,33	1,58	0,91	0,92

Из данных табл. 2 и 3 видно, что кашгарская саранча заметно отличается от Джунгарской размерами тела, более резко выраженным половым диморфизмом и величиной индекса в/г; у самок кашгарской саранчи и типичной L. migratoria manilensis Mey. этот индекс одинаков. Напомним, что стадные фазы L. migratoria migratoria L. и L. migratoria manilensis Mey. тоже отличаются друг от друга только размерами тела и индексами в/г; восточная перелетная саранча несколько мельче азиатской; у первой индекс в/г самцов 0,92—1,27 (в среднем 1,1), у самок 0,95—1,15 (в среднем 1,08), тогда как у последней он равен у обоих полов 1,05—1,22 (в среднем 1,16). В одиночном состоянии эти подвиды почти не различимы. К сожалению, мы не могли получить данных, приведенных в табл. 2, для саранчи стадной фазы, так как во время нашего пребывания в Синьцзяне стадная саранча имелась только в Баграш-Кульском очаге, но и там она была полностью уничтожена в тот период, когда ее личинки едва успели достигнуть III возраста. Для кашгарской саранчи мы также не имеем данных об отношении длины и минимальной ширины переднеспинки к ширине головы, которые можно было бы сравнить с данными табл. 3. Поэтому говорить о видовой принадлежности саранчи, обитающей на территории Кашгарии, можно только предположительно. Для окончательного решения этого вопроса требуются дальнейшие исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На исследованной нами территории Западного Китая в провинции Синьцзян имеются 12 относительно крупных очагов массового размножения перелетной саранчи (Locusta migratoria migratoria L.): Черно-Иртышский, Улюнгур-Норский, Эмельский, Илийский, Эби-Нурский, Айран-Кульский, Саванский, Хутуби-Фуканский, Гученский, Баграш-Кульский, Чиглык-Тикенликский и Лобнорский. Первые девять очагов находятся в Северном Синьцзяне, три последних — в Южном. Очаги, расположенные в Северном Синьцзяне, могут быть названы Джунгарскими, а в Южном — Кашгарскими. Кроме перечисленных очагов, в Кашгарии перелетная саранча обитает постоянно и в некоторые годы размножается в массе

в Турфанской впадине и в окрестностях г. Хами. В годы максимального размножения в Северном Синьцзяне стаи перелетной саранчи могут свободно мигрировать из Джунгарских очагов на территорию Советского Союза — к берегам оз. Зайсан, в Алакульскую впадину и в районы Прибалхашья. Из Кашгарских очагов саранча имеет возможность беспрепятственно перелетать только в восточном направлении, так как с севера, запада и юга территория Южного Синьцзяна ограничена высокими горными хребтами, трудно для нее преодолимыми. Перелеты из одного очага в другой как в Джунгарии, так и в Кашгарии могут осуществляться свободно. Саранча, обитающая в Кашгарии, отличается от саранчи, живущей в Северном Синьцзяне, некоторыми морфологическими и биологическими признаками. У кашгарской саранчи половой диморфизм выражен резче, чем у джунгарской. Самки, обитающие в Кашгарии, несколько крупнее джунгарских, тогда как самцы, наоборот, мельче. Кашгарская саранча имеет средние величины индексов в/г — у самцов 1,33, у самок 1,31; джунгарская — у самцов 1,22, у самок 1,23. Индексы в/г у самок кашгарской саранчи и типичной L. m. manilensis Mey. одинаковы. В некоторые годы саранча на территории Кашгарии в течение лета дает две полных генерации, чего не наблюдается у азиатской саранчи и что представляет обычное явление для восточной перелетной саранчи. Эти морфологические и биологические различия, возможно, связанные со своеобразной замкнутостью очагов Кашгарии и отграниченностью их от джунгарских, казахстанских и среднеазиатских очагов L. migratoria migratoria L., позволяют сделать предположение, что в Южном Синьцзяне обитает не типичная L. migratoria migratoria L., а форма, переходная к L. migratoria manilensis Mey. Однако для точного решения этого весьма интересного вопроса требуется проведение дополнительных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

Александров П. А., 1916. Обзор мероприятий по борьбе с азиатской перелетной саранчой в Семиреченской области с 1861 по 1915 год включительно (по официальным источникам), Верный.

Антонов Н. В. и Кулик Л. А., 1927. Обследование гнездилищ азиатской саранчи (Locusta migratoria L.) в Зайсан-Норском районе Казахстана, Кзыл-Орда.

Никольский В. В., 1925. Азиатская саранча, Изд. Наркомзема, Л.

Пржевальский Н. М., 1947. От Кульджи за Тянь-Шань и на Лоб-Нор, Географгиз, М.

У Фу-чжен, 1951. Саранча в Китае, Изд-во Юн-сян, Шанхай (на китайск. яз.).

Цыпленков Е. П. и Цукерман Е. А., 1950. Пособие по борьбе с азиатской саранчей (применительно к условиям провинции Синьцзян), Урумчи (на китайск. и уйгурск. яз.).

Ma Shih-chun, 1958. The population dynamics of the Oriental Migratory Locust (Locusta migratoria manilensis Meyen) in China, Acta Entomol. Sinica, vol. 8, No. 1.

Uvarov B. P., 1936. The Oriental Migratory Locust (Locusta migratoria manilensis, Meyen, 1835), Bull. Entomol. Res. Lond., vol. 27.

HOMES OF MASS REPRODUCTION OF THE LOCUST LOCUSTA MIGRATORIA L. IN WESTERN CHINA

E. P. TSYPLENKOV

All-Union Research Institute of Plant Protection (Leningrad)

Summary

On the territory of Western China in the province Sing-Tsiang there are 12 homes of mass reproduction of the locust Locusta migratoria L.: Cherno-Irtysh, Ulyungur-Nor, Emel, Ili, Ebi-Nor, Airan-Kul, Savan, Khutubi-Fukan, Guchen, Bagrash-Kul, Chiglyk-Tikenlik and Lobnor ones. The former 9 homes are located in Northern Sing-Tsiang and called

Dzhungar homes, 3 latter ones are located in Southern Sing-Tsiang and called Cashgar homes. All of them are territorially connected with the zone of sand and salt-marsh semi-deserts and restricted to lowered and moistured areas covered with reeds. From dzhungar homes the locust can freely fly to the adjacent districts of Kazakhstan, to the banks of the lakes of Zaissan, Ala-Kul and Balkhash. From the homes in Southern Sing-Tsian it can migrate only eastwards, Kashgaria being bordered from the North, West and South with high mountain ridges. The locust dwelling in Kashgaria differs from the dzhugarian ones in more markedly expressed sexual dimorphism and in that in some years it has two complete generations in summer. These differences are probably connected with the separation of Kashgarian homes from the main ones of L. migratoria migratoria L. Therefore there are grounds to believe that not the typical L. migratoria migratoria L. is dwelling in Southern Sing-Tsian but a form transitional to L. migratoria manilensis Mey.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 6

О БИОЛОГИЧЕСКИХ ФОРМАХ ЯБЛОНЕВОЙ ЗАПЯТОВИДНОЙ ЩИТОВКИ — LEPIDOSAPHES ULMI (L.) (HOMOPTERA, COCCOIDEA)

Е. М. ДАНЦИГ

Ленинградский сельскохозяйственный институт

Яблоневая запятовидная щитовка [Lepidosaphes ulmi (L.)] широко распространена по земному шару и во многих районах серьезно вредит садам, декоративным насаждениям и лесам.

Наше внимание привлекли внутривидовые биологические формы вида с разным способом размножения. Одна из форм — обоеполая, другая — партеногенетическая. Наличие внутривидовых форм с разным половым составом популяций наблюдается и у некоторых других, способных к партеногенезу, видов насекомых [Coccus hesperidum L., Aspidiotus hederae (Vall.) из кокцид, Trialeurodes vaporariorum Westw. из алейродид, Solenobia lichenella L. из бабочек-мешочниц, Pycnoscelus surinamensis L. из тараканов, Otiorrhynchus rugifrons Gyll., O. niger F. из жуков-долгоносиков и др.].

Запятовидная щитовка чрезвычайно многоядна. В литературе отмечено для нее около 150 видов кормовых растений, принадлежащих часто к филогенетически отдаленным семействам.

С конца XIX в. некоторые авторы (Comstock, 1916; Goethe, 1884: Newstead, 1901) отмечали различие в половом составе популяций запятовидной щитовки на разных кормовых растениях. Основываясь на накопленном материале, собственном и литературном, Зутер (P. Suter, 1932) и Тим (H. Thiem, 1933) устанавливают для Европы и Северной Америки две формы (по терминологии этих авторов,— расы) запятовидной щитовки с разным способом размножения, с разными кормовыми растениями, но морфологически неотличимые.

Другие формы щитовки, описанные некоторыми авторами (Glenn, 1920; Griswold, 1925) и отличающиеся как биологически, так и морфологически, нами не рассматриваются; они требуют дополнительного изучения.

Наши наблюдения проводились в Ленинградской обл. (1955—1957 гг.), в станице Славянской Краснодарского края (1953—1954 гг.), в пос. Друскенинкай Литовской ССР (1955 г.); кроме того, использованы сборы из Черниговской обл. (близ г. Нежина) и из г. Ялты. Экспериментальная работа выполнена на кафедре общей энтомологии Ленинградского сельскохозяйственного института (1955—1957 гг.).

КОРМОВЫЕ СВЯЗИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ФОРМ

Запятовидная щитовка обнаружена нами на 45 видах растений из 15 семейств и в обследованных районах представлена двумя биологическими формами. Из них партеногенетическая форма отмечена лишь на девяти видах растений[1]: Grossulariaceae. Ribes nigrum L. (1, 3); R. rubrum L. (3). Rosaceae. Malus domestica Borkh. (1, 2, 3, 4, 5); M. baccata Borkh. (1); Pyrus communis L. (1); Cotoneaster integerrima

[1] В приводимых списках растений цифрами отмечены районы обследований: 1 — Ленинградская обл., 2 — Краснодарский край, 3 — Литовская ССР, 4 — Черниговская обл., 5 — г. Ялта; звездочками отмечены семейства, представители которых не указывались другими авторами как кормовые растения данной формы.

Medic. (1); C. lucida Schlecht. (1); Crataegus oxyacantha L. (1). Juglandaceae*. Juglands regia L. (3).

Обоеполая форма найдена на следующих 34 видах: Tiliaceae*. Tilia cordata Mill. (1). Grossulariaceae*. Ribes lucidum Kit. (1). Hydrangeaceae*. Philadelphus caucasicus Koenne (1). Rosaceae*. Padus racemosa Schneid. (1); P. Maackii Kom. (1); Sorbaria sorbifolia A. Br. (1); Rubus idaeus L. (1); Potentilla erecta Hampe. (3); Rosa canina L. (1). Salicaceae. Salix linearis E. Wolf. (1); Salix sp. (2); Populus berolinensis Dipp. (1), P. pyramidalis Roz. (2, 5); P. nigra L. (4). Betulaceae. Betula verrucosa Ehrh. (1); B. pubescens Ehrh. (1, 3). Celastraceae*. Evonymus verrucosa Scop. (1). Elaeagnaceae*. Elaeagnus argentea Pursh. (1). Aceraceae. Acer ginnala Max. (1); Negundo aceroides Moench. (1). Cornaccac*. Thelycrania tatarica (Mill.) Stank. (1). Ericaceae. Calluna vulgaris Salisb. (1, 3); Ledum palustre L. (1, 3); Arctostaphylos uva ursi Spr. (1, 3); Vaccinium vitis idaea L. (1, 3), V. myrtillus L. (1, 3), V. uliginosum L. (1,3); Oxycoccos quadripetalus Gilib. (1, 3). Pyrolaceae*. Chimaphila umbelata Nutt. (1,3). Oleaceae*. Syringa josikaea Jack. (1), S. vulgaris L. (1), S. persica L. (1); Fraxinus excelsior L. (1). Caprifoliaceae*. Lonicera tatarica L. (1).

На Aesculus hippocastanum L. (1) (Sapingaceae) и на Acer platanoides L. (1) (Aceraceae) самцы не найдены, но, ввиду крайней малочисленности особей, половой состав нельзя считать установленным.

Приведенные данные о кормовых растениях партеногенетической формы в большей своей части совпадают с сообщениями предшествующих авторов, лишь дополняя их. Список же кормовых растений обоеполой формы значительно расширен как за счет ранее не отмечавшихся растений, так и за счет растений, отнесенных другими авторами к хозяевам партеногетической формы. Например, Тим (H. Thiem, 1933) и Шмуттерер (H. Schmutterer, 1952) причисляют виды тополей (Populus), ив (Salix), сирени (Syringa) и других к кормовым растениям партеногенетической формы. Нами же на этих растениях найдена только обоеполая форма. Наши наблюдения находят отчасти подтверждение у Монти (L. Monti, 1956), отметившего обоеполую форму на тополе. Можно предположить, что Тим и Шмуттерер имели дело не с одним видом. В связи с этим интересно отметить, что недавно в Румынии описан новый вид однополой тополевой запятовидной щитовки Lepidosaphes populi Săvescu, (1955), морфологически чрезвычайно близкий к L. ulmi (L.). Не исключена также возможность, что кормовые растения биологических форм запятовидной щитовки могут быть различны в разных географических точках.

Все же относительное сходство в сообщениях разных авторов о кормовых растениях обоеполой и партеногенетической формы запятовидной щитовки свидетельствует о дифференциации кормовых связей последних.

Наши наблюдения показывают, что круг кормовых растений обоеполой формы шире, чем у партеногенетической. Зутер (P. Suter, 1932) отмечает бо́льшую многоядность партеногенетической формы, опираясь на данные определительных таблиц Линдингера (L. Lindinger, 1912) и не подкрепляя их собственными наблюдениями. Последний же отмечает самцов щитовки только на дубе, не характеризуя полового состава популяций на прочих, приводимых им, весьма многочисленных видах кормовых растений. Это воспринято Зутером как утверждение, что на них развивается партеногенетическая форма.

До сих пор отмечалось, что кормовые растения обеих форм принадлежат к разным семействам. Между тем, приведенные нами выше списки свидетельствуют о том, что эти формы могут развиваться на представителях одних и тех же семейств, но разных родов [за исключением смородины (Ribes)] и видов. Так, на розоцветных (Rosaceae) и камнеломковых

(Grossulariaceae) указывалась только партеногенетическая форма, нами же найдены обе формы. Возможно предположение, что в дифференциации кормовых связей внутривидовых форм щитовки ведущую роль играли не систематические отношения кормовых растений, а какие-то иные факторы.

ОПЫТЫ ПЕРЕСАДКИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ФОРМ

Экспериментально исследовалась способность особей одной формы щитовки развиваться на растениях, в природе связанных с другой формой. С этой целью был поставлен опыт по пересадке обоеполой формы

Таблица 1

Влияние смены кормового растения на развитие и плодовитость биологических форм запятовидной щитовки

Кормовое растение		Колич. пересаженных бродяжек	Оценка развития (в баллах)	Колич. насекомых, достигших взрослой фазы (в %)	Плодовитость (средн число яиц на 1 плодовитую самку)	
исходное	опытное				1-е поколение	2-е поколение
Партеногенетическая форма						
Боярышник (Crataegus oxyacantha)	Шиповник (Rosa canina)	270	2	0,0	—	—
	Липа (Tilia cordata)	650	2	0,0	—	—
	Тополь (Populus berolinensis)	900	4	2,9	—	—
	Боярышник (Crataegus oxyacantha) (контроль)	1180	5	93,3	56,5	32,1
Кизильник (Cotoneaster lucida)	Шиповник (Rosa canina)	385	2	0,0	—	—
	Липа (Tilia cordata)	530	2	0,0	—	—
	Тополь (Populus berolinensis)	1130	5	12,7	15,4	3,8
	Кизильник (Cotoneaster lucida) (контроль)	660	5	93,3	64,2	41,4
Обоеполая форма						
Тополь (Populus berolinensis)	Яблоня (Malus domestica)	325	2	0,0	—	—
	Боярышник (Crataegus oxyacantha)	775	5	31,5	26,6	20,3
	Кизильник (Cotoneaster lucida)	595	5	93,4	31,8	42,1
	Тополь (Populus berolinensis) (контроль)	1085	5	76,0	70,3	66,8
Липа (Tilia cordata)	Яблоня (Malus domestica)	630	1	0,0	—	—
	Боярышник (Crataegus oxyacantha)	1005	2	0,0	—	—
	Кизильник (Cotoneaster lucida)	1260	5	83,3	31,9	22,8
	Липа (Tilia cordata) (контроль)	800	5	77,7	73,1	55,5

на кормовые растения партеногенетической и наоборот. Техника опыта заключалась в прикреплении кусочков коры с кладками яиц щитовки незадолго до появления личинок (в первой половине мая) к подопытным растениям, выращиваемым в вегетационных сосудах. Каждый вариант опыта проводился трижды (на трех растениях). Плодовитость вычислялась в среднем из 30 яйцекладок по каждому варианту. В течение всего периода развития насекомого учитывалась динамика численности. Достигнутая степень развития оценивалась по пятибалльной шкале: 1 — все насекомые погибли, не сформировав щитка, хотя некоторые из них присосались и начали выделять восковые нити; 2 — ни одно насекомое не достигло второго возраста; 3 — ни одно насекомое не достигло взрослой

фазы; 4 — ни одно насекомое не оставило потомства, хотя часть из них достигла взрослой фазы; 5 — насекомые оставили потомство.

Пересадка проводилась в 1956 и 1957 гг.; в табл. 1 приведены данные 1956 г., результаты опытов 1957 г. аналогичны.

Эти опыты показали, что как обоеполая, так и партеногенетическая формы щитовки могут развиваться на растениях, в природе не свойственных каждой из них.

Смена кормовых растений у обоеполой формы в ряде вариантов опыта прошла легко. Например, при пересадке с тополя на кизильник 93,4% пересаженных личинок достигло взрослой фазы и оставило потомство. Потомство прижившихся на новых растениях особей развивалось успешно, смертность в течение всего жизненного цикла не превышала имеющуюся в контроле. Плодовитость же щитовки при пересадке на не свойственные данной форме растения снижалась и оставалась пониженной во втором поколении. Что касается партеногенетической формы, то при смене кормовых растений только в одном варианте из шести (с кизильника на тополь) насекомые достигли взрослой фазы и оставили потомство, причем смертность была весьма высокой как в первом, так и во втором поколениях. Следовательно, обоеполая форма легче приживается на не свойственных ей растениях, чем партеногенетическая.

Интересен тот факт, что обратная пересадка обоеполой формы на исходные растения прошла благополучно и вызвала даже значительный подъем плодовитости. Например, при пересадке с тополя на кизильник среднее количество яиц, отложенных одной плодовитой самкой, снизилось до 31,8 против 70,3 яиц в контроле. Возврат в следующем поколении части популяции на тополь сопровождался возрастанием плодовитости до 71 яйца; последняя оказалась не только значительно выше, чем в части популяции, оставшейся во втором поколении на кизильнике (42,1 яйца), но даже несколько выше, чем на тополе без пересадки (66,8 яйца).

Половой состав популяции при переходе одной биологической формы щитовки на кормовые растения другой не изменяется (прослежено два поколения). Следовательно, изменения условий питания не вызывают перехода одной биологической формы в другую.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОЛОГИЧЕСКИХ ФОРМ

Для сравнения жизнеспособности обоеполой и партеногенетической форм щитовки в 1955—1957 гг. в окрестностях Ленинграда был проведен анализ их плодовитости и смертности в зимний период на разных растениях. Анализировались яйцекладки с молодых веточек, расположенных выше уровня снежного покрова. Плодовитость и смертность вычислялись в среднем из 30 проб (яйцекладок) с каждого вида растения. Учеты, проведенные в Московском и Приморском парках, а также на Лесном проспекте г. Ленинграда и в г. Пушкине, дали аналогичные результаты. В табл. 2 приводятся данные по Московскому парку; показатели смертности получены 18—22 апреля 1956 г. и 18—23 мая 1957 г.

Плодовитость щитовки колебалась по годам и была различной на разных растениях, но в течение всех трех учетных лет обоеполая форма достигала более высоких показателей, чем партеногенетическая (68,2 яйца против 47,1 яйца в 1955 г., 35,5 против 8,7 в 1956 г. и 65,4 против 24,2 в 1957 г.).

Обоеполая форма легче переносит неблагоприятные климатические условия. Холодное дождливое лето и ранне-осенние заморозки 1956 г. заметнее сказались на партеногенетической форме. Ее плодовитость уменьшилась в шесть-семь раз по сравнению с 1955 г., в то время как плодовитость обоеполой формы снизилась всего в 1,5—3 раза. Многие самки партеногенетической формы погибли, не отложив яиц; процент

Таблица 2

Плодовитость внутривидовых форм запятовидной щитовки и их смертность на разных растениях в зимний период

Кормовое растение	Плодовитость (средн. число яиц на 1 плодовитую самку)			Смертность в %	
	1955 г.	1956 г.	1957 г.	1955/56 г.	1956/57 г.
Партеногенетическая форма					
Яблоня (Malus domesica)	47,1	7,2	24,2	100	20,0
Кизильник (Cotoneaster lucida)	43,4	5,7	20,3	99,3	11,4
Боярышник (Crataegus oxyacantha)	40,3	8,7	—	100	21,0
Обоеполая форма					
Липа (Tilia cordata)	68,2	32,3	65,4	13,1	0,7
Лох (Elaeagnus argentea)	67,1	—	—	15,5	—
Тополь (Populus berolinensis)	66,3	23,7	45,7	13,2	0,0
Ива (Salix linearis)	60,7	26,8	50,4	12,9	1,7
Береза (Betula verrucosa)	58,2	32,8	—	14,1	0,3
Клен (Acer ginnala)	55,0	—	—	26,2	—
Жимолость (Lonicera tatarica)	54,7	21,2	44,7	12,3	3,5
Черемуха Маака (Padus Maacki)	54,0	—	—	10,0	—
Сирень венгерская (Syringa josikaea)	52,1	25,6	—	10,2	4,8
Шиповник (Rosa canina)	47,4	35,5	39,2	—	2,8
Жасмин (Philadelphus caucasicus)	42,2	—	—	15,2	—
Неклен (Negundo aceroides)	37,3	—	—	17,1	—
Ясень (Fraxinus excelsior)	29,7	20,2	40,1	100	0,0
Черемуха обыкновенная (Padus racemosa)	19,6	14,6	—	90,9	2,0

бесплодных особей увеличился в среднем в пять раз по сравнению с 1955 г., достигнув 24. У обоеполой же формы процент бесплодных самок не изменился, оставаясь и в 1955, и в 1956 гг. равным, примерно, 8. Обоеполая форма также меньше страдает от низких температур зимнего периода. В течение мягкой зимы 1956/57 г. (среднесуточная температура ни разу не опускалась ниже —20°) наивысшая смертность обоеполой формы достигала 4,8% (сирень), а партеногенетической — 20,0% (яблоня). В суровую зиму 1955/56 г. (среднесуточная температура в течение 22 дней была не выше —20°) погибли все (или почти все) яйца партеногенетической формы, расположенные выше уровня снежного покрова. На некоторых растениях (ясень, черемуха обыкновенная) смертность обоеполой формы была столь же высокой, однако, на большинстве растений она не достигала и 20%. При анализе плодовитости и смертности щитовки, наряду с физиологическим различием половых форм, выявилась и разнокачественность популяций на разных растениях (неодинаковая плодовитость и смертность). Вопрос этот требует особого обсуждения и здесь не рассматривается.

Итак, обоеполая форма запятовидной щитовки более пластична и жизнеспособна, чем партеногенетическая: круг кормовых растений ее шире, она легче приживается на не свойственных ей растениях, достигает более высоких показателей плодовитости, меньше страдает от неблагоприятных климатических условий. Отметим, однако, что в литературе (Арнольди, 1953; Бей-Биенко, 1954) приводились факты большей пластичности и жизнеспособности партеногенетических видов по сравнению с родственными обоеполыми. Очевидно, разные биологические формы и виды обладают разными биологическими свойствами.

В колониях партеногенетической формы самцы не встречаются: партеногенез ее облигатно-телитокический. В колониях же обоеполой формы самцы составляют, по нашим наблюдениям, 18—36%.

По сообщению Зутера (1932), самки обоеполой формы запятовидной щитовки без оплодотворения не могут откладывать яйца. Для исследо-

вания способности обоеполой формы к партеногенезу в популяции щитовки на липе и тополе была проведена изоляция самок. В потомстве изолированных самок на липе также были удалены самцы. Самцы уничтожались до линьки на имаго. Подопытные растения в вегетационных сосудах не имели контакта с другими популяциями щитовки. Данные этих опытов приведены в табл. 3.

Таблица 3

Развитие самок обоеполой формы без оплодотворения

Кормовое растение	Вариант опыта	Колич. проанализированных самок	Из них бесплодных в %	Плодовитость (средн. число яиц на 1 плодовитую самку)
Липа	Изоляция в 1-м поколении	60	66,7	42,1
	Контроль	38	21,0	73,1
	Изоляция во 2-м поколении	129	96,9	1
	Контроль	61	1,6	55,5
Тополь	Изоляция в 1-м поколении	220	96,9	21,3
	Контроль	31	3,2	47,7

Результаты опыта говорят о том, что самки обоеполой формы запятовидной щитовки могут откладывать яйца и без оплодотворения, о чем сообщалось нами ранее (Данциг, 1957). Но большинство самок (66,7% и 96,4%) при этом остается бесплодным; среднее же число яиц, откладываемых одной плодовитой самкой без оплодотворения, вдвое ниже, чем при оплодотворении. В потомстве неоплодотворенные самки обоеполой формы дают и самцов и самок. Следовательно, партеногенез обоеполой формы амфитокический, а не телитокический, как у однополой формы. Потомство неоплодотворенных самок обоеполой формы к партеногенезу почти неспособно: из 129 изолированных самок только четыре, т. е. 3,1%, отложили по одному яйцу, остальные же не оставили потомства. Значит, обоеполая форма неспособна к длительному (в течение многих поколений) партеногенетическому развитию.

Следовательно, внутривидовые формы запятовидной щитовки отличаются способом размножения, кормовыми растениями, степенью многоядности и жизнеспособностью; помимо того, как мы указывали ранее (Данциг, 1957), в некоторых зонах они имеют разные годичные циклы. Морфологически они неразличимы.

Причины, вызвавшие дифференциацию биологических форм щитовки, сложны. Ни изменением кормового режима, ни изоляцией самок обоеполой формы нам не удалось в условиях эксперимента добиться превращения одной формы в другую. Очевидно, как указывал И. В. Кожанчиков (1956), возникновение у насекомых внутривидовых форм, хорошо обособленных биологически и слабо дифференцированных структурно, нельзя представлять себе как результат воздействия отдельных экологических факторов на протяжении короткого отрезка времени. Процесс становления подобных форм у насекомых длителен и определяется влиянием комплекса разнородных факторов.

СПАРИВАНИЕ ВНУТРИВИДОВЫХ ФОРМ

Спаривание между особями обеих биологических форм запятовидной щитовки до сих пор, на основании работ Зутера (1932), считалось невозможным. Мы проверили это положение на опыте. Были взяты ветки кизильника, сильно зараженные самками партеногенетической формы.

Самцов с рябинника (Sorbaria sorbifolia A. Br.) помещали по одному на ветки кизильника и за каждым из них вели наблюдения (под бинокуляром) до тех пор, пока они не погибали или не терялись. У копулировавших самок анализировали семеприемники. Контролем служили самки и самцы с рябинника. В опыте было использовано 20 самцов.

Нам удалось наблюдать спаривание самцов обоеполой формы с самками партеногенетической. Однако происходит оно крайне редко и неактивно. За 8 час. наблюдений отмечено всего восемь попыток к копуляции, спермии же обнаружены только у двух самок. В контроле за 1 час. 20 мин. произошло девять копуляций, спермии найдены у семи самок.

Следовательно, обоеполая и партеногенетическая формы щитовки могут спариваться, однако редкое и неохотное спаривание свидетельствует о значительной физиологической дифференциации их.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, яблоневая запятовидная щитовка существует в природе в виде двух биологических форм, отличающихся способом размножения. Одна из форм — облигатно-партеногенетическая, вторая — обоеполая, не способная к длительному партеногенезу. Морфологически же эти формы неотличимы.

Внутривидовые формы щитовки дифференцированы по ряду показателей. Резкие различия наблюдаются в выборе кормовых растений, хотя в эксперименте удается заставить одну форму развиваться на кормовых растениях другой. Обоеполая форма более пластична и жизнеспособна. Круг ее кормовых растений шире, она легче приживается на несвойственных ей растениях, достигает более высоких показателей плодовитости, более устойчива против неблагоприятных климатических условий. В некоторых зонах биологические формы щитовки имеют разные годичные циклы.

Спаривание между биологическими формами щитовки возможно, но крайне затруднено.

Экспериментального превращения одной биологической формы в другую не удалось достичь ни путем изменения кормового режима, ни путем изоляции самок обоеполой формы.

ЛИТЕРАТУРА

Арнольди Л. В., 1953. Партеногенез у долгоносиков и его приспособительное значение, Докл. на V ежегодн. чтении пам. Н. А. Холодковского, М.—Л.

Бей-Биенко Г. Я., 1954. Фауна СССР. Прямокрылые, т. II, вып. 2, М.—Л.

Данциг Е. М., 1957. Некоторые особенности биологии яблоневой запятовидной щитовки (Lepidosaphes ulmi Z.) в условиях северо-запада СССР и Краснодарского края, III совещ. Всес. энтомол. о-ва, Тезисы докл., т. I, М.—Л.

Кожанчиков И. В., 1956. К познанию биологических форм и биологических видов у насекомых, Зоол. ж., т. XXXV, вып. 5.

Comstock J. H., 1916. Reports on Scale insects. Cornell Univ. Agric. Exp. Stat., Bull. 372.

Glenn P. A., 1920. Forms of the Oyster-shell scale in Illinois, J. Econ. Entomol., vol. XXIII.

Goethe R., 1884. Beobachtungen über Schildläuse und deren Feinde angestellt an Obstbäumen und Reben im Rheingau, Jahrb. d. Ver. f. Naturk., Bd. XXXVIII.

Griswold G. H., 1925. A study of the Oyster-shell scale, Lepidosaphes ulmi (L.), and one of its parasites, Aphelinus mytilaspidis Le B., Cornell Univ. Agric. Exp. Stat., Mem. 93.

Lindinger L., 1912. Die Schildläuse (Coccidae) Europas, Nordafrikas und Vorderasiens, einschließlich der Azoren, der Kanaren und Madeiras, Stuttgart.

Monti L., 1956. Ricerche etologiche su due Coccidi Diaspini: «Diaspis pentagona» Targ. e «Mytilococcus ulmi» L., nella regione romagnola, Boll. Inst. Entomol., vol. XXI, Bologna.

Newstead R., 1901. Monograph of the Coccidae of the British Isles, vol. I, London.

Savescu A., 1955. O specie nouă de păduchi ţestoşi, paduchele virgulă al plopului

(Lepidosaphes populi Săvescu n. sp.) (Coccoidea — Diaspididae), Bul. Ştiinţific., T. VII, No 4, Bucureşti.
Schmutterer H., 1952. Die Ökologie der Cocciden (Homoptera, Coccoidea) Frankens, Z. angew. Entomol., Bd. XXXIII, H. 4.
Suter P., 1932. Untersuchungen über Körperbau, Entwicklungsgang und Rassendifferenzierung der Kommaschildlaus, Lepidosaphes ulmi L., Mitt. Schweiz. Ent. Ges., Bd. XV, H. 9.
Thiem H., 1933. Uber ein- und zweigeschlechtliche Kommaschildläuse (Lepidosaphes ulmi unisexualis und besexualis, L. rubri und L. newsteadi) der deutschen Coccidenfauna. Zugleich ein Beitrag zur Rassenfrage bei Cocciden, Z. Pflanzenkrankh. und Pflanzensch., Bd. XXXXIII, H. 11.

ON THE BIOLOGICAL FORMS OF THE OYSTER-SHELL SCALE LEPIDOSAPHES ULMI (L.) (HOMOPTERA, COCCOIDEA)

E. M. DANZIG

Leningrad Agricultural Institute

Summary

The oyster-shell scale Lepidosaphes ulmi (L.) was found by the author in all the districts under study to be represented by two intraspecific biological forms: parthenogenetical and bisexual ones. The females of the bisexual form can oviposit without fertilization, but the progeny of the non-fertilized females is almost unable to the partenogenesis. The intraspecific forms of the scale are differentiated by a number of indices, e. g. by different food plants, and, in the Krasnodar Territory, by different annual cycles. These forms are morphologically undistinguishable. The bisexual form is more plastic and viable: the range of its food plants is wider, it can easier adapt to unusual plants, attains higher fertility, is more resistant to adverse climatic conditions.

Mating intraspecific forms is possible though difficult. Experimental transformation of one form into another fails both by means of the change of food regime, and by means of the isolation of the females of the bisexual form.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 6

ОТЛИЧИЯ В ВЕЛИЧИНЕ, ОКРАСКЕ И КЛЕЙКОСТИ ИКРИНОК У ОЗЕРНОЙ РЯПУШКИ — COREGONUS ALBULA (L.) РАЗЛИЧНЫХ СТАД В ЛАТВИЙСКОЙ ССР

Ю. И. НИКАНОРОВ

Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства (Ленинград)

При изучении биологии ряпушки озер Латвийской ССР было замечено, что икра этой рыбы в различных озерах отличается по величине, окраске и клейкости (Никаноров и Никанорова, 1956), но причины отличий были неясны. Для выяснения последних мною в 1956—1958 гг. были проведены наблюдения на озерах Дридза, Свента, Разна и на рыбоводных заводах «Пелчи» и «Краслава». Эти озера расположены в юго-восточной части Латвийской ССР, на расстоянии 50—100 *км* друг от друга.

ХАРАКТЕР НЕРЕСТИЛИЩ У РЯПУШКИ РАЗНЫХ ОЗЕР

По морфометрическим признакам и расположению нерестилищ ряпушки озера Разна, Дридза, Свента значительно отличаются друг от друга (рис. 1).

Озеро Разна (5598 *га*) — самое большое в Латвийской ССР. Максимальная его глубина 17 *м*, средняя 8,7 *м*. Ложе озера представляет собой обширную чашу округлой формы с двумя заливами. Нерестилища ряпушки расположены в открытой части озера, в 3—4 *км* от берега, на глубине от 3 до 7—8 *м*. Грунт песчаный с примесью мелкой гальки (песок темного цвета), встречаются участки, поросшие харой, мхом (фонтиналис), лютиком.

Озеро Дридза (742 *га*) — самое глубокое в Латвийской ССР. Максимальная глубина его — 65 *м*, средняя — 15. Ложе озера — глубокая котловина, вытянутая с запада на восток, с несколькими заливами. Нерестилища расположены отдельными участками, главным образом в западной части озера, недалеко от берегов и островов. Ряпушка нерестится здесь на больших глубинах (от 6 до 20 *м*), в местах с песчаным (песок темно-бурого цвета), песчано-илистым и иногда скальным грунтом; местами встречается мелкий мох.

Озеро Свента (749,6 *га*) имеет наибольшую глубину 40 *м*, среднюю — 8. Основные нерестилища расположены в прибрежье и на небольших мелях недалеко от берега на глубине 2—4 *м*. Грунт на нерестилищах в основном песчаный (песок светло-желтого цвета), иногда попадается песок с илом. Часто в виде отдельных островков встречаются небольшие заросшие участки (хара, элодея, мох), площадью 1—1,5 $м^2$; иногда эти участки сливаются и образуют целые подводные луга.

Обычно нерестилища ряпушки приурочены к свалу (сублиторали), так как в прибрежной зоне (литораль), где имеются песчано-галечные участки, нет подходящих условий для развития икры вследствие их промерзания и действия волнобоя, а в профундали — вследствие сильного заиления. Зона свала в озерах обычно занимает небольшой процент от всей площади озера. Кроме того, и на свале не всегда имеются благоприятные условия для развития икры (там, где грунты представлены илами или песком с илом). Особенно мало нерестовых участков в тех озерах, где свал вследствие крутого падения дна очень узкий, как, например, на оз. Дридза. Вследствие недостатка нерестилищ возможности воспроизводства ряпушки в озерах ограничены, что оказывает влияние на ее запасы.

Различный характер нерестилищ ряпушки не только в разных озерах, но даже в одном и том же озере, отмечают многие авторы (Покровский, 1953; Дрягин, 1939; Wagler, 1941; Willer, 1924).

Исследованиями П. Г. Борисова и С. Г. Крыжановского (1955) доказано, что чем значительнее глубина, тем менее благоприятны условия для развития икры ряпушки и что с возрастанием глубины увеличивается процент гибели икринок вследствие ухудшения гидрохимических условий в придонных слоях.

Из исследованных мною озер кислородный режим наиболее благоприятен на нерестилищах ряпушки в оз. Свента, так как нерестилища здесь находятся на небольшой глубине (2—4 *м*), грунт — светло-желтый песок с небольшим количеством органических веществ. Имеются большие участки, занятые водной растительностью. На таких участках в ноябре 1956 г. была обнаружена развивающаяся икра ряпушки, отложенная на харовых водорослях. В конце зимы содержание кислорода на нерестилищах в придонном слое, по наблюдениям в 1957 и 1958 гг., составляло 80,3—90,8% насыщения. Содержание кислорода на нерестилищах ряпушки в конце зимы 1957 и 1958 гг. в оз. Дридза составляло 65,4—73,5% насыщения, а в оз. Разна 78,4—80,1% насыщения. Из-за слабого развития водной растительности на нерестилищах ряпушки в озерах Дридза и Разна икра в них откладывается преимущественно на дно и, следовательно, более подвержена воздействию данных отложений, создающих неблагоприятные условия для ее развития. Поэтому в воде, непосредственно окружающей икринку, содержание кислорода гораздо меньше приведенных выше цифр, которые показывают содержание кислорода в придонном слое воды. Определить содержание кислорода непосредственно на дне, где лежат икринки, было невозможно из-за конструктивных особенностей имевшегося в нашем распоряжении батометра и из-за взмучивания воды при взятии пробы непосредственно у дна.

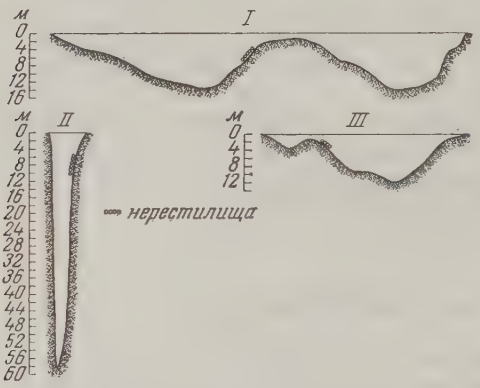


Рис. 1. Поперечные профили озер Разна (*I*), Дридза (*II*), Свента (*III*), проходящие через основные нерестилища ряпушки

ОТЛИЧИЯ В ВЕЛИЧИНЕ ИКРИНОК У РЯПУШКИ РАЗНЫХ СТАД

Определение размеров зрелых, но еще неоплодотворенных, икринок дало следующие результаты:

Озера	Средний диаметр в *мм*	Колебания в *мм*	Колич. исследованных самок
Дридза	1,49	1,20—1,72	35
Разна	1,43	1,21—1,78	60
Свента	1,63	1,50—1,85	15

Зрелая икра после набухания увеличивается в размерах, наибольшее увеличение наблюдается в начале инкубации. Практически в первые два часа набухание заканчивается и в течение всего периода развития размеры икринок остаются более или менее постоянными, лишь незначительно увеличиваясь к концу развития.

Для проведения сравнительных наблюдений искусственно оплодотворенная икра из разных озер была помещена в отдельные аппараты. Разница во времени сбора икры из разных озер составляла 1—2 дня. Результаты измерений размеров набухших икринок представлены в табл. 1.

Измерение диаметра икринок, фиксированных 4%-ным формалином, производилось под микроскопом при одинаковом увеличении с помощью окуляр-микрометра. Поскольку большинство икринок чаще имеет не круглую, а эллипсоидную форму, при определении их величины промеры делались по вертикальному и горизонтальному диаметрам икринок; из

большего и меньшего диаметров вычислялся средний диаметр для каждой отдельной икринки. Некоторые икринки имели правильную шарообразную форму. Такие икринки у ряпушки из оз. Дридза составили 28%, из оз. Разна — 52%, из оз. Свента — 42%. Разница между наибо́льшим и наименьшим диаметрами икринки у икры из оз. Дридза была 0,18 *мм*, из оз. Разна — 0,15 *мм*, из оз. Свента — 0,30 *мм*. При измерении диаметра тех же икринок штангенциркулем 14 февраля были получены сходные результаты: оз. Дридза — 1,89 *мм*, оз. Разна — 1,76 *мм*, оз. Свента — 2,26 *мм*. Следовательно, при измерении диаметра набухших икринок для практических целей, когда требуется узнать лишь средний диаметр икринок, можно пользоваться штангенциркулем.

Таблица 1

Диаметр набухших икринок ряпушки из разных озер

Названия озера и дата измерений	Средний диаметр набухших икринок в *мм* (по 50 икринкам)	Колебания
Дридза, 20.XI 1956	1,83	1,52—2,01
Разна, 20.XI 1956	1,64	1,50—1,72
Свента, 21.XI 1956	2,24	1,91—2,55
Дридза, 14.II 1957	1,89	1,76—2,02
Разна, 14.II 1957	1,71	1,61—1,87
Свента, 14.II 1957	2,28	1,95—2,55

Измеренные 20 ноября икринки распределились по величине следующим образом (диаметр в *мм*):

Озеро Дридза

1,51—1,61	1,61—1,71	1,71—1,81	1,81—1,91	1,91—2,01	2,01—2,11
2%	10%	24%	34%	28%	2%

Озеро Разна

1,41—1,51	1,51—1,61	1,61—1,71	1,71—1,81
4%	18%	56%	22%

Озеро Свента

1,91—2,01	2,01—2,11	2,11—2,21	2,21—2,31	2,31—2,41	2,41—2,51	2,51—2,61
4%	14%	14%	42%	18%	2%	6%

При вариационно-статистической обработке измеренных икринок получены следующие результаты:

Озера	M	σ	c	m	M - Dif
Дридза	1,837	±0,107	5,82	±0,0152	Свента — Дридза = 16,5
Разна	1,650	±0,075	4,53	±0,0157	Дридза — Разна = 10,1
Свента	2,241	±0,136	6,06	±0,0192	Свента — Разна = 26,9

Следовательно, отличия в величине икринок у разных стад ряпушки вполне реальны.

Если сравнить икринки по объему и весу, то отклонения между ними становятся еще более отчетливыми. Так, количество икринок в 1 *л* воды, вычисленное по формуле $y = \frac{1049479}{x^3}$ (Дрягин, 1952), где y — количество икринок в литре воды, x — диаметр икринок в *мм*, равно: для оз. Разна — 246 000, для оз. Дридза — 171 000, для оз. Свента — 93 000. Следует отметить, что при определении количества икры в 1 *л* воды объемным методом получаются сходные цифры, а именно: в 1 *л* воды содержится икры (в тыс. шт.): оз. Разна — 230—250, оз. Дридза — 170—180, оз. Свента — 90—100.

На величину икринок, по-видимому, оказывает влияние температура воды, при которой происходит инкубация. На рыбзаводе «Пелчи» при средней температуре воды 3,5° перед выклевом икринки имели следующие наименьшие, средние и наибольшие размеры (определение по 50 икринкам в каждой пробе): оз. Разна — 1,57—1,76—1,91 *мм*; оз. Дридза — 1,68—1,89—2,10 *мм*. На рыбзаводе «Краслава» при средней температуре воды 5,8° на той же стадии перед выклевом: оз. Разна — 1,61—1,71—1,87 *мм*; оз. Дридза — 1,76—1,89—2,02 *мм*. Икра в обоих случаях была из одних и тех же партий.

Обычно в одном и том же озере размеры икры зависят от размеров рыбы: чем больше самка, тем крупнее ее икра.

Промеры производителей ряпушки из разных озер, выполненные одновременно со сбором икры, представлены в табл. 2.

Таблица 2

Размеры производителей ряпушки из разных озер в ноябре 1956 г.

Озера	Дата лова	Пол	Длина в *см*	Вес в *г*	n
Дридза	14.XI	Самки	20,4—21,6—23,3	80—105—125	17
		Самцы	19,0—20,6—22,6	68— 87—127	31
Свента	16.XI	Самки	17,2—20,3—22,0	42— 68—97	50
		Самцы	14,8—18,7—22,1	27— 55—82	29
Разна	15.XI	Самки	17,2—18,4—19,9	63— 77—101	53
		Самцы	16,5—17,9—19,6	50—69 —92	40

Эти данные показывают, что в оз. Свента, где икра более крупная, чем в озерах Дридза и Разна, самки по весу имеют значительно меньшие размеры (42—97 *г*), чем в оз. Дридза (80—125 *г*) и Разна (77—101 *г*). Кроме того, в оз. Свента были в основном самки 3-летки, а в оз. Дридза 3—4—5-летки. В оз. Разна, где большинство самок было 3-летнего возраста, как и в оз. Свента, размеры икринок были наименьшие. Следовательно, величина самок не является основным фактором, обусловливающим различные размеры икринок у ряпушки разных стад.

При сравнении имеющихся литературных данных о величине икринок ряпушки в других озерах видно, что величина икры в них различная (табл. 3).

Наиболее мелкой икрой обладает ряпушка Переславского озера и наиболее крупной — ряпушка оз. Свента [1].

П. А. Дрягин (1952) указывает, что рыбы с мелкой икрой, имеющей увеличенную поверхность на единицу объема, способны размножаться и в стоячих водах, бедных кислородом, рыбы же с крупной икрой размножаются преимущественно в текучих водоемах, богатых кислородом,

Принимая во внимание изложенное выше, можно сделать вывод, что размеры икры связаны в той или иной степени с кислородным режимом, при котором происходит ее развитие, и это является одним из приспособлений ряпушки к инкубации икры при различных кислородных условиях, сложившихся в водоемах. Чем неблагоприятнее условия, где развивается икра, тем мельче икринки и наоборот. Наиболее крупная икра ряпушки оз. Свента соответствует наилучшим кислородным и другим

[1] По личному сообщению В. Н. Абросова (1956), в озерах Великолукской обл. количество набухших икринок ряпушки в 1 *л* воды колеблется от 60 тыс. (оз. Синовино) до 286 тыс. (оз. Вселуки). Следовательно, диаметр набухших икринок ряпушки в озерах Великолукской обл., вычисленный по приведенной выше формуле, колеблется от 2,60 до 1,54 *мм*.

Таблица 3

Размеры икринок ряпушки из разных озер

Озера	Диаметр зрелых неоплодотворенных икринок в *мм*		Диаметр набухших икринок в *мм*		Количество набухших икринок в 1 л воды в тыс. шт.
	средний	колебания	средний	колебания	
Свента (Никаноров, 1956)	1,63	1,50—1,85	2,24	1,91—2,55	93
Дридза (Никаноров, 1956)	1,49	1,20—1,72	1,83	1,58—2,00	171
Сивер (Никаноров, 1957)	1,69	1,57—1,81	1,76	1,68—1,84	192
Разна (Никаноров, 1957)	1,43	1,21—1,78	1,64	1,50—1,72	246
Ладожское, рипус (Никаноров, 1956)	—	—	1,83	—	171
Переславское (Борисов, Крыжановский, 1955)	—	1,37—1,43	—	—	—
Переславское (Дрягин, 1940)	1,25	1,10—1,40	1,50	1,30—1,70	319
Пестово (Лебединцев и Эглит, 1909)	1,43	—	—	—	—
Лижмозеро (Беляева, Покровский, 1958)	1,30	1,25—1,50	—	—	—
Онежское (Покровский, 1953)	1,40	1,20—2,10	—	—	—
Мунозеро (Беляева, Покровский, 1958)	1,50	1,00—1,60	—	—	—
Чужмозеро (Беляева, Покровский, 1958)	1,60	1,40—1,90	—	—	—
Wagingersee (Wagler, 1941)	—	—	2,05	1,77—2,28	122
Enzigsee (Schäperclaus, 1940)	—	—	1,85	1,67—1,95	168
Mohrinersee (Schäperclaus, 1940)	—	—	2,19	2,05—2,29	98
Warthesee (Schäperclaus, 1940)	—	—	2,00	1,81—2,19	131

условиям, в которых происходит ее инкубация. Более мелкая икра озер Дридза и Разна соответствует значительно худшим кислородным и другим условиям инкубации.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОКРАСКИ ИКРЫ

Зрелая неоплодотворенная икра ряпушки из оз. Разна имеет яркую желто-оранжевую, из оз. Дридза — светло-оранжевую и из оз. Свента — бледно-оранжевую окраску с желтоватым оттенком. После набухания окраска икры становится светлее, но различия в ее интенсивности сохраняются. Эта разница в степени каротиноидной пигментации становится особенно заметной, если поместить икру в аппараты Вейса, где она находится в массе и окраска, свойственная икре из каждого отдельного озера, различается особенно ясно.

Биологическая роль каротиноидов у рыб (Гудвин, 1953, 1954) пока недостаточно выяснена, хотя признается связь их изменений с половыми циклами.

С. Г. Соин (1956) установил, что различная степень каротиноидной окраски икры лососевых рыб и других представителей отряда Clupeiformes связана с кислородным режимом в период инкубации. Каротиноидные пигменты, содержащиеся в икре, выполняют дыхательную функцию, связывая растворенный в воде кислород. Наиболее интенсивно окрашенная икра развивается в худших кислородных условиях, чем икра, имеющая более слабую каротиноидную окраску. С. Г. Соин устанавливает это применительно к отдельным видам рыб. Оказывается, что в отноше-

нии ряпушки это положение может учитываться даже применительно к ее отдельным локальным стадам. Более интенсивная окраска икры ряпушки из озер Разна и Дридза по сравнению с икрой ряпушки оз. Свента, является приспособлением к инкубации в худших кислородных условиях. В процессе развития икра несколько бледнест и интенсивность ее окраски постепенно понижается. Очевидно, это происходит потому, что каротины расходуются на окислительные процессы. Непосредственно перед выклевом окраска икры ряпушки из оз. Разна бывает желто-зеленая с буроватым оттенком, из оз. Дридза — несколько светлее, зеленовато-желтая и из озера Свента — наиболее прозрачная, зеленовато-желтая.

Наиболее интенсивно окрашенная икра из оз. Разна имеет наименьшие размеры. Самая крупная икра из оз. Свента имеет слабую окраску. Икра из оз. Дридза как по интенсивности окраски, так и по величине занимает промежуточное положение. Это наблюдение не подтверждает мнения С. Г. Соина (1956) о том, что интенсивность каротиноидной окраски икры частично зависит и от величины икринок: более крупная икра у одного и того же вида рыбы, обладающая относительно меньшей дыхательной поверхностью по сравнению с мелкой, как правило, окрашена более интенсивно, чем мелкая.

Очевидно, приспособление к обеспечению процесса дыхания икры проявляется по-разному — в зависимости от конкретных условий водоема. У ряпушки с ухудшением кислородных условий усиливается каротиноидная пигментация и уменьшается диаметр икры. Разница в величине и окраске икринок ряпушки разных стад (например, озер Свента и Разна) выражена более резко, чем у лососевых разных видов (например, у кеты и горбуши).

Химический анализ икры, результаты которого представлены в табл. 4, показывает значительную разницу в содержании каротиноидов в икре ряпушки из различных озер.

Таблица 4

*Химический анализ икры ряпушки из разных озер**

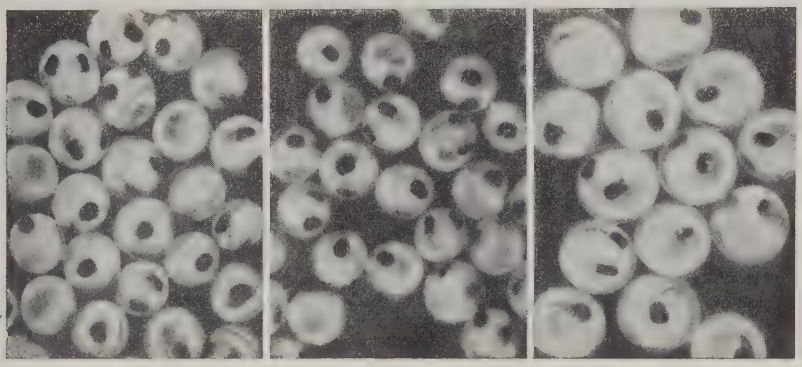
Озера и степень развития икры	Сухой остаток в %	Влага в %	Жир в %		*мг*/% на сырой вес	
			на сырой	на сухой	общ. колич. каротиноидов**	β-каротин
Свента (неоплодотворенная зрелая икра)	30,98	69,02	6,24	20,15	0,323	Нет
Свента (оплодотворенная икра, 8-й день развития)	15,73	84,27	3,43	21,83	0,163	Нет
Разна (неоплодотворенная зрелая икра)	31,12	68,88	7,28	23,39	0,391	Нет
Разна (оплодотворенная зрелая икра, 8-й день развития)	19,97	80,03	4,59	23,01	0,199	0,028
Дридза (неоплодотворенная зрелая икра)	30,41	69,59	7,50	24,67	0,241	Нет

* Химический анализ икры проведен по нашей просьбе в Латвийском отделении Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии Е. М. Маликовой, за что автор глубоко ей благодарен.

** β-каротин входит в общее количество каротиноидов.

После оплодотворения и набухания икры резко и закономерно возрастает влажность, что говорит об активации биологических процессов. Одновременно (в расчете на сырой вес) снижается содержание жира, являющегося основным энергетическим веществом, и каротиноидов. Это соответствует визуальным наблюдениям и подтверждает предположение о расходе каротиноидов в процессе эмбрионального развития.

Дальнейшие наблюдения над икрой ряпушки в процессе эмбрионального развития позволили установить, что икра разных стад отличается не только по величине и различной степени каротиноидной пигментации, но и по степени меланиновой пигментации. Особенно наглядно видно



1 2 3

Рис. 2. Икра ряпушки при одинаковом увеличении и на одинаковой стадии развития

1 — оз. Дридза—61—62-й день развития, *2* — оз. Разна — 61-день развития, *3* — оз. Свента — 58—60-й день развития. Увеличение × 10

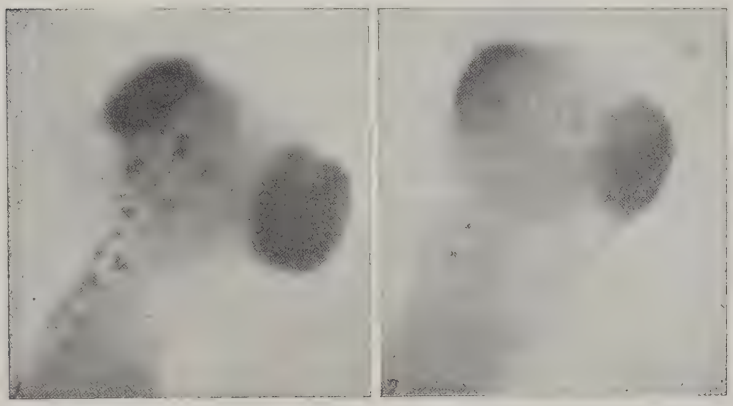


Рис. 3. Различная меланиновая пигментация личинок ряпушки. Возраст 3 дня

1 — личинка оз. Дридза, *2* — оз. Разна

это различие на фотографических снимках. Как видно из рис. 2, эмбрион в икре ряпушки оз. Дридза имеет много черного пигмента на голове между и позади глаз (до 15 меланофор) и на боках вдоль кишечника. У эмбриона икры из оз. Свента меланофор уже меньше, но они крупнее, особенно на голове (до 5—6 меланофор). У эмбриона в икре из оз. Разна голова почти совсем свободна от меланофор, а на боках тела их значительно меньше и пигментация слабее выражена. Встречаются и вариации окраски икринок из одного и того же озера. Отличия в развитии меланиновой пигментации сохраняются у личинок (рис. 3), а также проявляются в окраске взрослых ряпушек из различных озер.

Различия в меланиновой пигментации икры, очевидно, не связаны с кислородными условиями, и обусловливаются, вероятно, термическим или световым фактором.

В литературе имеются некоторые указания на различия в окраске икры ряпушки разных стад. Виллер (A. Willer, 1924) упоминает, что икра ряпушки разных стад имеет различную окраску — от красноватой до бледно-желтой.

Шеперклаус (W. Schäperclaüs, 1940) отмечает, что непосредственно перед выклевом у ряпушки икра из Enzigsee темно-желтая, икра из Mohrinersee несколько светлее, а икра из Tschetschsee очень светлая и прозрачная. Шеперклаус не учитывает зависимости интенсивности окраски от величины икринок, хотя в его наблюдениях тоже можно заметить корреляцию окраски икры с ее величиной. Более интенсивно окрашенная икра из Enzigsee мельче, чем икра из Mohrinersee, которая имеет более слабую пигментацию. Как указывает Шеперклаус, развитие желтого пигмента соответствует развитию черного пигмента. Икра из Enzigsee с сильным развитием меланиновой пигментации имеет одновременно большее количество желтого и желто-красного пигмента. Этот автор предполагает, что прежде всего различная пигментация икры обусловливается генотипическими причинами, хотя указывает и на возможность влияния среды, в частности, качественного состава пищи. По нашим данным, каротиноидная окраска икры не связана с меланиновой пигментацией.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ КЛЕЙКОСТИ ИКРЫ

Зрелая икра ряпушки как оплодотворенная, так и неоплодотворенная, попав в воду, становится клейкой, при этом икра ряпушки из разных озер обладает различной клейкостью. Наибольшей клейкостью обладает икра из оз. Разна, наименьшей — икра из оз. Дридза. Икра из озер Разна и Свента значительно дольше сохраняет клейкость, чем икра из оз. Дридза. После промывки на пунктах сбора, которая продолжалась примерно 0,5 часа, и помещения в аппараты Вейса икра способна приклеиваться к стенкам аппарата или к другому субстрату. Приклеивающиеся икринки приходится время от времени отделять от стенок аппарата гусиным пером. Постепенно клейкость икры ослабевает и она теряет способность приклеиваться: икра из оз. Дридза — через 2—3 дня, из оз. Свента — через 3—4 дня, а из оз. Разна — через 6—7 дней. Такие отличия в степени клейкости икры наблюдаются ежегодно. Причина этих отличий точно не установлена, но можно полагать, что разная клейкость икры могла возникнуть под влиянием гидрологических особенностей на местах ее кладок.

На оз. Разна, где нерестилища ряпушки находятся на плесе на расстоянии 3—4 *км* от берега, во время нереста часто наблюдаются сильные бури и волнение. Возможно, что повышенная клейкость препятствует сносу икры на заиленные места. В процессе естественного отбора и образовалась эта особенность.

Вследствие значительно меньшей площади и большей изрезанности берегов на оз. Свента таких сильных бурь не наблюдается, но, поскольку икра ряпушки откладывается здесь на глубине 2—4 *м* недалеко от берега, она оказывается в зоне действия прибоя. Повышенная клейкость позволяет ей удерживаться на харовых водорослях и других растениях и предохраняет от попадания на заиленные места. На оз. Дридза нерестилища ряпушки расположены на значительно большей глубине; кроме того, вследствие вытянутой формы озера, на нем бури и волнение слабее, чем на оз. Разна. Здесь икра ряпушки обладает самой слабой клейкостью.

Возможно, что клейкость икры зависит и от характера грунтов на нерестилищах. На оз. Дридза, в котором грунты на нерестилищах большей частью песчаные и водная растительность, за исключением мха, почти отсутствует, клейкость икры выражена слабее, чем в оз. Разна, где грунты на нерестилищах в основном песчано-галечные, и в оз. Свента, где, хотя и преобладают песчано-илистые грунты, нерестилища покрыты местами густым ковром из харовых водорослей.

Ваглер (E. Wagler, 1941) указывает, что недавно оплодотворенная икра ряпушки клейкая и при откладке в естественных условиях прикрепление ее на водной растительности вполне возможно.

Несомненно, что вопрос о функциональном значении отличий в величине и интенсивности каротиноидной окраски у рыб как дополнительных приспособлений к обеспечению процесса дыхания, как справедливо указывает С. Г. Соин, а также различий в клейкости икринок, требует глубоких физиологического и биохимического исследований.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ ИКРЫ РЯПУШКИ РАЗНЫХ СТАД

Установленные особенности икры у ряпушки разных стад необходимо учитывать в практической работе при искусственном разведении и акклиматизации этих рыб. Одним из основных факторов, определяющих довольно частые неудовлетворительные результаты при заселении ряпушкой озер, является недоучет многообразия форм существования этих рыб. В качестве объекта акклиматизации необходимо избирать именно ту биологическую группу, для которой новые условия существования будут больше соответствовать ее требованиям. В большие озера, где в сублиторали отсутствуют песчано-галечные участки или участки, заросшие водной растительностью, а имеются лишь песчано-илистые грунты, желательно, например, вселить ряпушку из оз. Разна, так как ее икра приспособлена к развитию в худших кислородных условиях и нерестует эта ряпушка на более глубоких местах. Особенно важно учитывать это при заселении ряпушкой водохранилищ, где обычно имеется мало песчано-галечных грунтов и где кислородный режим менее благоприятен, чем в озерах. Чаще всего в водохранилищах песчано-галечные участки расположены на глубоких местах по берегам бывшего русла реки. Ряпушка, обладающая крупной икрой со слабой каротиноидной пигментацией, т. е. не приспособленная к размножению в условиях пониженного содержания кислорода и нерестующая на неглубоких местах, вероятно, не даст положительного эффекта при заселении ею водохранилищ.

Как установили А. М. Баранчеев и А. М. Разумовский (1937), икра сига с интенсивной пигментацией является биологически более стойкой, давая вдвое меньший процент отхода по сравнению с бледнопигментированной икрой.

Баух (S. Bauch, 1955) отмечает, что икра ряпушки из Arendsee, обладающая сильно выраженной окраской, оказывается особенно устойчивой при искусственном разведении.

Следовательно, с рыбоводной точки зрения интенсивно окрашенная икра является наиболее подходящей для искусственного разведения. Икра из оз. Разна имеет самую интенсивную окраску, но при этом необходимо учитывать, что она, обладая большей клейкостью, при инкубации в аппаратах Вейса склеивается в комки, в большей степени поражается сапролегнией и дает большой отход.

Наилучшие результаты при инкубации в искусственных условиях может дать икра, обладающая слабо выраженной клейкостью и интенсивной окраской. Из практики работы рыбзавода «Краслава» известно, что

наименьший отход при инкубации дает икра ряпушки из оз. Дридза, а наибольший — из оз. Разна. Особенно целесообразно использовать для искусственного разведения ряпушку, имеющую икру со слабо выраженной клейкостью и интенсивной окраской в том случае, когда предполагается заселить небольшие озера или выращивать ряпушку в прудах как добавочную рыбу, совместно с карпом. В тех случаях, когда требуется заселять ряпушкой большие водоемы или водохранилища, желательно использовать ряпушку, обладающую икрой повышенной клейкости и интенсивной окраски, которая, хотя и дает большой отход при инкубации в искусственных условиях, но лучше приживается в естественных. Кроме того, необходимо учитывать величину икринок у разных стад при искусственном разведении, при проектировании инкубаторов и источника водоснабжения.

ВЫВОДЫ

1. Нерестилища ряпушки по глубине, грунтам, местоположению, субстратам в различных озерах различны, но основной особенностью их является преимущественная приуроченность к свалам, твердым грунтам или растительному субстрату (мхи, хара, лютик) и к незаиленным участкам, где кислородный режим наиболее благоприятный и где нет угрозы промерзания и смыва икры прибоем. Такие участки обычны в олиготрофных, ограниченнее в мезотрофных и крайне редки и малы в эвтрофных озерах, вследствие сильного заиления последних. Поэтому обеспечение надлежащего воспроизводства ряпушки в эвтрофных озерах до уровня ее устойчивого многочисленного промыслового стада, а также других сиговых, в частности рипуса и пеляди, вызывает необходимость разработки вопроса о технической возможности и эффективности устройства искусственных нерестилищ.

2. Ряпушка из разных озер обладает икрой различной величины. Наиболее крупной икрой обладает ряпушка из оз. Свента (диаметр набухшей икринки 2,24 *мм*). Икра ряпушки из озер Дридза и Разна значительно мельче (соответственно 1,83 и 1,64 *мм*). В оз. Свента самки имеют меньшие размеры, чем в озерах Дридза и Разна.

3. Икра ряпушки разных озер отличается не только по величине, но и по степени каротиноидной и меланиновой пигментации. Икра из оз. Разна имеет наиболее интенсивную каротиноидную окраску, икра из оз. Дридза окрашена менее интенсивно и икра из оз. Свента обладает каротиноидной окраской наименьшей интенсивности.

4. Уменьшение размера икринок и более интенсивная окраска их являются дополнительными приспособлениями для обеспечения процесса дыхания икры в худших условиях развития. Основным фактором, вызывающим различие в величине и окраске икры, является газовый режим на нерестилищах. Чем менее благоприятны кислородные условия, в которых развивается икра, тем меньше размер икринок и тем интенсивнее они окрашены.

5. Икра у ряпушки из разных озер отличается по степени интенсивности и продолжительности сохранения клейкости. Отличия в клейкости икры разных стад зависят от условий обитания ряпушки.

6. Отличия в величине, окраске, клейкости икринок ряпушки разных стад являются приспособлениями к характерным особенностям водоема, в котором водится ряпушка, и как одна из форм проявления разнокачественности содействуют повышению жизненности данной популяции и выживаемости вида.

7. При рыбоводных работах и акклиматизации ряпушки в других водоемах необходимо учитывать особенности приспособлений у различных популяций к конкретным условиям существования и биологические особенности отдельных групп и локальных стад.

ЛИТЕРАТУРА

Баранчеев А. М., Разумовский А. М., 1937. Зависимость биологических свойств икры свирского сига от степени ее пигментации, Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт., т. 66, вып. 3.
Беляева К. И. и Покровский В. В., 1958. Крупная ряпушка озер Карелии как объект искусственного разведения, Рыбн. х-во Карелии, вып. 7, Петрозаводск.
Борисов П. Г., Крыжановский С. Г., 1955. Развитие икры и личинок переславской ряпушки, Тр. Мосрыбвтуза, вып. 7, М.
Гудвин Т. В., 1953. Каротиноиды рыб, сб. «Биохимия рыб», Гос. изд-во иностр. лит., М.— 1954. Сравнительная биохимия каротиноидов, Гос. изд-во иностр. лит., М.
Дрягин П. А., 1939. Ряпушка [Coregonus albula (L.)] Пустошкинских озер Калининской области, Изв. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн., рыбн. х-ва, т. XXII, Л.— 1952. О полевых исследованиях размножения рыб, Там же, т. XXX, Пищепромиздат.— 1952а. Приспособления в кладках икры и рыб в зависимости от величины икринок, Докл. АН СССР, т. XXXVI, № 1.
Лебединцев А. А. и Эглит П. И., 1909. Успешные результаты разведения ряпушки (Coregonus albula) в казенном озере Пестово, Новогородской губ., Изв. Никольского рыбоводного завода, № 12.
Никаноров Ю. И. и Никанорова Е. А., 1956. Искусственное разведение ряпушки в Латвийской ССР, Научно-техн. бюл. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, № 3-4.
Покровский В. В., 1953. Ряпушка озер Карело-Финской ССР, Петрозаводск.
Соин С. Г., 1956. О дыхательном значении каротиноидного пигмента в икре лососевых рыб и других представителей отряда Clupeiformes, Зоол. ж., т. XXXV, вып. 9.
Bauch S., 1955. Kleinmaränenbrut. Dtsh. Fischereizeitung, 3.
Schäperclaüs W., 1940. Untersuchungen an Eiern und Brut von Maränen, Hechten und Forellen, Verhandl. der intern. Vereinigung für theoretische und angewandte Limnol., Stuttgart.
Wagler E., 1941. Lachsartigen (Salmonidae), II T. Coregonen. Binnenfischerei Mitteleuropas, Bd. III, Stuttgart.
Willer A., 1924. Biologische Beobachtungen an der kleinen Maräne (Coregonus albula L.), Fischereizeitung, Bd. 27, Nr. 22.

DIFFERENCES IN SIZE, COLORATION AND STICKINESS OF EGGS OF COREGONUS ALBULA (L.) OF DIFFERENT SHOALS IN THE LATVIAN SSR

G. I. NIKANOROV

State Research Institute of Lake and River Fishery Management (Leningrad)

Summary

As a result of the study of Coregonus albula (L.) in 1956—1957 in the lakes of the Latvian SSR it was stated that there exist considerable differences in size, carotinoid and melanine coloration, stickiness and chemical composition of the eggs in different shoals. These differences are due to the adaptations of the fish to the conditions of existence in each separate lake depending on the peculiarities of oxygen regime, depth, bottom of the spawning sites etc.

Under the conditions of the deteriorated oxygen regime on the spawning sites in the Razna lake the size of the eggs is smaller, their carotinoid coloration more intensive, the melanine coloration feebler than in those dwelling in the lakes of Sventa and Dridza.

The stickiness of the spawned eggs of the fish described dwelling in the lake of Dridza is preserved up to 2—3 in the lake of Sventa up to 4—5, and in that of Razna up to 6—7 days.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 6

ОПЫТ СРАВНИТЕЛЬНОГО ЭКОЛОГО-ЗООГЕОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ИХТИОФАУНЫ РЕК АЗИИ

ВАДИА-ВАТИ ПАУЛЬ

Университет Лукнау (Индия) и Зоологический музей Московского государственного университета

Три крупнейших страны Азии — Индия, Китай и СССР прилагают большие усилия для наиболее полного и рационального использования своих природных ресурсов животного и растительного происхождения. Рациональное использование, обеспечивающее в то же время сохранение и воспроизводство этих ресурсов, возможно только на научной основе, на базе выяснения законов, которым подчиняются распространение и жизнь организмов, являющихся объектами хозяйства.

В странах Азии рыба с древних времен является объектом хозяйственного использования. В Индии рыба как пищевой продукт упоминается в наиболее древних документах. В древние времена она уже играла важную роль как объект хозяйства. Легенда из «Махабхарата» о получении богами амриты (нектара) из океана — иносказательное изображение благ, приносимых людям водами моря. Полезные для хозяйства сведения по экологии и распространению рыб мы встречаем у древнеиндийских исследователей. Начало изучения ихтиофауны Азии несомненно положено азиатскими учеными. Одним из подтверждений этого могут служить хотя бы сведения по экологии и распространению рыб, имеющиеся в знаменитых «Самгита» древнеиндийского ученого и врача Суррута, жившего более чем за 300 лет до Аристотеля.

Большой вклад в изучение ихтиофауны Азии сделан также исследователями России и Китая. Накопленный фактический материал позволяет составить представление об общем характере распределения рыб в реках Азии и уяснить те общие закономерности, которым это распространение подчиняется.

Индийский ихтиолог Гора (S. L. Hora, 1948) в лекции об основных концепциях современной зоогеографии указывает, что поскольку любое животное и растение не может существовать вне тех условий, к которым оно приспособлено, следовательно, фаунистическая зоология должна принимать во внимание проблемы экологии животных, которые связаны с типами местообитаний, приспособлениями к различным условиям и «животными сообществами и экономикой». В своем президентском слове «Адаптация и эволюция» Гора (1952) говорил, что все признаки, даже самые несущественные, имеют приспособительное значение. Это касается таких признаков, как число и расположение чешуй, число лучей в плавниках и форма плавников, строение рта и т. п., т. е. признаков, которые связаны с соответствующими особенностями условий жизни вида. Гора считает, что всякая фауна связана с условиями того водоема, в котором она живет, специфической системой приспособлений. Различные по происхождению фаунистические комплексы приспособлены к специфическим условиям существования. Исследование фаунистических комплексов начато в России раньше, чем в других странах, основателем русской школы экологов-зоогеографов, известным исследователем Средней Азии Н. А. Северцовым (1877). С этих позиций анализ ихтиофауны ряда рек Азии проведен Л. С. Бергом (1934, 1949), А. Я. Таранцом (1938), Г. В. Никольским (1947, 1953, 1956) и др. Теоретические положения этого направления исследований сформулированы Г. В. Никольским (1947) и подробно проанализированы Гора (1948). Эти положения сводятся к тому, что путем анализа биологических особенностей фаунистических комплексов можно выявить как современные условия жизни фауны, так и условия, в которых шло ее формирование. Основной метод подобного исследования — сравнительно-экологический анализ как целых фаун, так и отдельных фаунистических комплексов, из которых она слагается. Подобного рода анализ позволяет не только получить представление о специфике фауны, но и восстановить условия, в которых шло ее формирование.

Задача настоящего исследования — выявление некоторых черт экологической специфики фауны ряда рек Азии путем сравнительного анализа некоторых биологических особенностей ихтиофауны этих рек, расположенных в различных ландшафтах и широтах.

Мы проанализировали ихтиофауны ряда рек: Енисея — реки таежно-тундрового и горного ландшафтов, протекающей в условиях сурового климата Сибири; Аму-Дарьи — реки пустынной зоны Средней Азии с типичным режимом рек ледникового питания; Амура — реки зоны муссонного климата в восточной Азии, протекающей по границе Синоиндийской и Палеарктической областей и характеризующейся фауной, которая представляет собой смесь северных и южных элементов; Янцзы — крупнейшей реки Китая; Менам — реки Таиланда; Инда и Ганга — крупнейших рек Индии в южной Азии. Основные географические элементы, характеризующие эти реки, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Длина и площадь бассейнов исследованных рек

Название реки	Длина в *км*	Площадь бассейна в *км*²
Енисей	3807	2707000
Аму-Дарья	2540	227000
Амур	4357	1843000
Янцзы	5100—5300	1175000
Менам	800—1200	130000
Ганг	2700	1060000
Инд	3180	960000

Таблица 2

Количественная характеристика ихтиофаун изученных рек

Название реки	Количество	
	семейств	видов
Енисей	13	40
Аму-Дарья	7	40
Амур	17	84
Янцзы	18	228
Менам	18	135
Ганг	21	160
Инд	12	69

Данные по видовому составу и экологическим особенностям ихтиофауны исследованных нами рек, естественно, в значительной степени почерпнуты нами из литературных источников. Основные сведения заимствованы из работ Л. С. Берга (1949), Дей (F. Day, 1878—1888), Г. В. Никольского (1938, 1956), Смитта (M. H. Smith, 1945), Чанга (Tchung din Tchang, 1931), Никольса (T. S. Nicols, 1943), Чако (P. J. Chacko, 1949, 1956), Мунро (S. R. Munro, 1955) и др. Наряду с анализом литературных источников нами проведено также изучение значительного коллекционного материала, хранящегося в Зоологическом музее Московского университета[1]. Ценные материалы по ихтиофауне р. Янцзы получены мною от д-ра Лю Цзина (Институт гидробиологии Академии наук Китайской Народной Республики, г. Ухань), который представил сведения по экологии некоторых видов рыб и список ихтиофауны р. Янцзы.

Мы исследовали отдельные признаки рыб, связанные с адаптациями к добыванию пищи и защите от врагов: наличие или отсутствие усиков и их величину, диаметр глаза, наличие или отсутствие защитных колючек, а также тип окраски рыбы. Измерения выражены в процентах от длины тела или головы. Результаты морфологического анализа сопоставлялись с характером питания исследованных видов.

Несмотря на то, что в нашем распоряжении имелись большие коллекции, по ряду видов сведения, к сожалению, оказались недостаточными, а иногда отсутствовали полностью. В таких случаях нам пришлось опускать эти виды при вычислении характерных показателей для ихтиофауны в целом.

Прежде чем переходить к экологическому анализу ихтиофауны рек Азии, дадим их краткую фаунистическую характеристику. Как видно из табл. 2, рыбы исследованных рек принадлежат к 39 семействам. Представители наибольшего числа семейств встречаются в Ганге, а наименьшего — в Аму-Дарье. Разнообразие фауны не стоит в связи с величиной реки (это относится, естественно, лишь к исследованным нами рекам).

Более южные реки, расположенные в более теплом климате, с менее значительной амплитудой колебаний температуры, как правило, имеют более богатую ихтиофауну (как по числу видов, так и по числу семейств). Только два семейства — карповые и вьюновые представлены во всех ис-

[1] За предоставленную мне возможность изучения этих коллекций я приношу благодарность дирекции Музея.

следованных реках. Ни одного общего всем рекам вида рыб до настоящего времени не установлено.

Как видно из приведенных в табл. 3 данных, из 39 семейств, встречающихся в исследованных реках, кроме карповых и вьюновых, также весьма широко распространены три семейства подотряда сомовидных,

Таблица 3

Состав ихтиофауны (по семействам и видам) некоторых азиатских рек

Названия семейств	Енисей	Аму-Дарья	Амур	Янцзы	Менам	Ганг	Инд
	Колич. видов						
Petromysonidae	1	—	1	—	—	—	—
Acipenseridae	2	3	3	2	—	—	—
Polyodontidae	—	—	—	1	—	—	—
Salmonidae	12	—	7	1	—	—	—
Thymallidae	1	—	1	—	—	—	—
Osmeridae	1	—	1	—	—	—	—
Esocidae	1	1	1	—	—	—	—
Notopteridae	—	—	—	—	2	2	1
Catostomidae	—	—	—	3	—	—	—
Cyprinidae	10	22	50	142	65	69	36
Gyrinocheilidae	—	—	—	—	1	—	—
Hemalopteridae	—	—	—	10	—	—	—
Cobitidae	2	6	5	20	3	14	5
Ariidae	—	—	—	—	—	9	1
Plotosidae	—	—	—	—	1	1	—
Siluridae	—	1	2	3	11	7	5
Bagridae	—	—	4	25	10	12	7
Amblycipitidae	—	—	—	2	—	1	—
Sisoridae	—	1	—	4	9	14	4
Schilbeidae	—	—	—	—	12	7	5
Clariidae	—	—	—	1	1	2	—
Gadidae	1	—	1	—	—	—	—
Gasterosteidae	1	1	1	—	—	—	—
Cyprinodontidae	—	—	—	1	1	1	—
Ophiocephalidae	—	—	1	4	4	5	—
Symbranchidae	—	—	—	1	—	—	—
Serranidae	—	—	1	5	—	—	—
Percidae	2	3	1	—	—	—	—
Centropomidae	—	—	—	—	3	4	1
Lobotidae	—	—	—	—	2	—	—
Nandidae	—	—	—	—	—	1	—
Pristolepidae	—	—	—	—	1	2	—
Anabantidae	—	—	—	2	5	4	1
Eleotridae	—	—	1	1	—	1	—
Gobiidae	—	—	—	—	1	—	—
Cottidae	4	—	2	—	—	—	—
Cottocomephoridae	2	—	—	—	—	—	—
Mastacemblidae	—	—	—	—	3	2	2
Batrachidae	—	—	—	—	—	1	—
Всего семейств	13	7	17	18	18	21	12
Всего видов	40	40	84	228	135	160	69

остальные же семейства встречаются не более, чем в четырех из семи исследованных рек. Представители восьми семейств встречаются только в одной из исследованных рек.

Мы попытались проанализировать принадлежность видов, слагающих исследованные фауны, к различным фаунистическим комплексам. В понятие фаунистического комплекса мы вкладываем то же содержание, что и другие ихтиологи, в частности Гора и Г. В. Никольский. В наиболее холодной реке Сибири — Енисее обитают представители наименьшего числа

Таблица 4

Соотношение (в процентах) представителей отдельных фаунистических комплексов в ихтиофауне некоторых азиатских рек

Названия рек	Фаунистические комплексы*															
	Древний верхнетретичный	Бореально-равнинный	Бореально-предгорный	Арктический пресноводный	Индийский равнинный	Китайский равнинный	Понтокаспийский пресноводный	Переднеазиатский	Туркестанский	Нагорноазиатский	Индокитайский	Индоафриканский	Южноиндийская эндемичная фауна	Байкальский	Комплекс не определен	Общее число видов
Енисей	2,5 (1)	45,0 (18)	15,0 (6)	32,5 (13)	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	5,0 (2)	— —	— (40)
Аму-Дарья	12,5 (5)	17,5 (7)	— —	5,0 (2)	— —	— —	30,0 (12)	10,0 (4)	17,5 (7)	5,0 (2)	2,5 (1)	— —	— —	— —	— —	— (40)
Амур	14,0 (12)	17,0 (14)	8,5 (7)	8,5 (7)	5,0 (4)	45,0 (38)	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	2,5 (2)	— (84)
Янцзы	12,0 (28)	1,3 (3)	0,4 (1)	— —	11,0 (26)	52,0 (118)	— —	— —	— —	2,0 (4)	12,0 (27)	5,0 (12)	1,3 (3)	— —	3,0 (6)	— (228)
Менам	— —	— —	— —	— —	3,0 (4)	1,0 (2)	— —	— —	— —	— —	4,0 (5)	30,0 (40)	58,0 (78)	— —	4,0 (6)	— (135)
Ганг	— —	— —	— —	— —	3,0 (5)	— —	— —	— —	— —	0,5 (1)	2,0 (3)	23,0 (36)	42,5 (69)	— —	29,0 46	— (160)
Инд	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	7,5 (5)	3,0 (2)	39,0 (27)	32,0 (22)	— —	19,0 13	— (69)

* В скобках приведено абсолютное количество видов каждого комплекса.

фаунистических комплексов — только пяти. В Амуре мы находим представителей шести, а в Аму-Дарье — восьми фаунистических комплексов В ихтиофауне Амура, Аму-Дарьи и Янцзы мы находим представителей как южных, так и северных фаунистических комплексов. Между Енисеем, Аму-Дарьей и Амуром гораздо больше сходства в составе комплексов, чем между ними и южными реками. Янцзы в этом отношении занимает как бы промежуточное положение. Представители четырех холодноводных фаунистических комплексов вообще отсутствуют в фаунах проанализированных нами южных рек Индии и Таиланда. В свою очередь два южных комплекса отсутствуют в северных реках. Наибольшее сходство по составу комплексов с южными реками имеет Янцзы. Это, несомненно, объясняется тем, что реки китайских равнин связаны как с северными, так и с южными бассейнами (табл. 4).

Таблица 5

*Соотношение (в процентах) видов рыб с различным типом питания в ихтиофауне некоторых азиатских рек**

Названия рек	Типы питания					
	планктофагия	бентофагия	хищничество	растительноядные рыбы	смешанное питание	нет данных
Енисей	11,0	59,0	19,0	—	11,0	10,0
Аму-Дарья	6,0	57,0	11,0	—	26,0	12,5
Амур	13,0	34,0	23,0	18,0	11,0	13,0
Янцзы	9,0	55,0	14,5	15,0	6,5	21,0
Менам	8,0	16,0	48,0	8,0	20,0	81,0
Ганг	38,0	19,0	19,0	19,0	5,0	71,0
Инд	21,0	25,0	21,0	21,0	12,0	65,0

* За 100% взято число рыб, для которых состав пищи известен. Цифры в графе «нет данных» вычислены от общего числа видов рыб данной реки.

Перейдем к биологическому анализу исследованных фаун. Как видно из табл. 5, каждая ихтиофауна исследованных рек обладает своей спецификой. В реках Амур, Аму-Дарья, Енисей и Янцзы основная масса видов по типу питания принадлежит к бентофагам. В реках Инд, Ганг и Менам картина несколько иная. В Ганге на первом месте стоят планктофаги, а в Менам — хищники. Очень характерен для южных рек большой процент растительноядных рыб, которые совершенно отсутствуют в Енисее. Это, несомненно, связано с продолжительностью вегетационного периода. Надо отметить, однако, что наши данные по характеру питания рыб юга Азии очень скудны и возможно, что по накоплении новых данных картина несколько изменится. Однако общий характер распределения рыб с различным типом питания, видимо, близок к действительности.

Анализ органов, связанных с добыванием пищи, позволяет выявить ряд интересных закономерностей. Как видно из табл. 6, фауна Енисея и Амура характеризуется наименьшим процентом рыб, отыскивающих пищу при помощи усиков, причем наименьшее количество усиков приходится на представителей арктического и бореальных комплексов. Наибольший процент рыб, имеющих усики, приходится на реки Индии. Из табл. 6 видно, что и в Инде и в Ганге рыбы, обладающие усиками, составляют более 50% всей ихтиофауны. Большой процент видов, имеющих усики, приходится также и на ихтиофауну Аму-Дарьи. Надо указать, что в Инде, Ганге и Аму-Дарье наибольший процент рыб, обладающих усиками, приходится на фаунистические комплексы, специфичные для этих рек: в Аму-Дарье — на представителей туркестанского комплекса,

а в Инде и Ганге — на представителей комплексов южного происхождения.

Подмечена несомненная прямая связь между богатством видов, добывающих пищу при помощи усиков, и степенью прозрачности вод рек. Мы не имели возможности проанализировать количественные изменения

Таблица 6

Количество видов рыб (в процентах от общего числа видов в комплексе), имеющих усики, в различных фаунистических комплексах некоторых азиатских рек

Фаунистические комплексы	Енисей	Аму-Дарья	Амур	Янцзы	Менам	Ганг	Инд
Древний верхнетретичный	—	80,0	66,0	61,0	—	—	
Бореально-равнинный	28,0	14,0	19,0	33,0	—	—	
Бореально-предгорный	17,0	—	14,0	—	—	—	—
Арктический пресноводный	8,0	—	14,0	—	—	—	—
Индийский равнинный	—	—	100	85,0	—	—	—
Китайский равнинный	—	—	19,0	42,0	50,0	—	—
Понтокаспийский пресноводный	—	25,0	—	—	—	—	—
Переднеазиатский	—	50,0	—	—	—	—	—
Туркестанский	—	71,0	—	—	—	—	—
Нагорноазиатский	—	50,0	—	100,0	—	50,0	80,0
Индо-китайский	—	100,0	—	85,0	80,0	—	100,0
Индо-африканский	—	—	—	83,0	70,0	76,0	66,0
Южноиндийская эндемичная фауна	—	—	—	66,0	61,0	70,0	64,0
Байкальский	—	—	—	—	—	—	—
Комплекс не определен	—	—	—	50,0	20,0	76,0	83,0
Общее число видов	40	40	84	228	135	160	69
из них с усиками (в %)	18,0	43,0	35,0	57,0	82,0	65,0	70,0

органа зрения у рыб различных исследованных фаун, однако даже беглый анализ с несомненностью показывает существование обратной корреляции между развитием органа зрения и наличием усиков. В мутных реках южной Азии малоглазые рыбы представлены значительно более богато, чем в северных реках с прозрачной водой, где важную роль в добывании пищи играет зрение.

Воздействие хищников на фауну южных рек, видимо, больше, чем в северных. В связи с этой последней особенностью стоит и развитие защитных приспособлений у мирных рыб. Как видно из табл. 7, в южных реках умеренных широт защитные приспособления в виде колючек развиты значительно более сильно, чем в северных.

В то время как в Ганге мы находим 43% рыб, имеющих колючки, в Енисее их всего 9%. Естественно, конечно, что не только наличие большого количества видов определяет развитие тех или иных защитных приспособлений (в нашем случае колючек), но с этим связаны, несомненно, и способы условий охоты хищника. В прозрачных водах Енисея большее количество хищников ловит свою добычу, догоняя ее, и, следовательно, для жертвы большее значение имеет быстрое плавание и маскировка, чем наличие шипов. Сопоставление развития вооруженности у рыб в мутных и прозрачных водах показывает, что обычно в первых вооруженность развивается несколько сильнее, чем во вторых. Однако этот вопрос должен еще изучаться. Рассматривая развитие вооруженности у представителей различных фаунистических комплексов, мы видим, что больший процент вооруженных рыб падает на комплексы более южных широт и, видимо, на комплексы, приспособленные к жизни в более мутных водах.

Интересные данные получаются и при анализе распределения по отдельным бассейнам рыб с окраской различного типа. В известной степени условно мы выделяем четыре группы окраски изученных рыб: пелагическая окраска — синеватая и зеленоватая спинка и серебристые

Таблица 7

Вооруженность (наличие шипов и колючек) у рыб различных фаунистических комплексов в некоторых азиатских реках

(в процентах от общего числа видов в комплексе)

Фаунистические комплексы	Енисей	Аму-Дарья	Амур	Янцзы	Менам	Ганг	Инд
Древний верхнетретичный	—	100,0	17,0	27,0	—	—	—
Бореально-равнинный	28,0	43,0	21,0	60,0	—	—	—
Бореально-предгорный	—	—	—	—	—	—	—
Арктический пресноводный	8,0	—	—	—	—	—	—
Индийский равнинный	—	—	100,0	85,0	—	—	—
Китайский равнинный	—	—	42,0	46,0	50,0	—	—
Понтокаспийский пресноводный	—	25,0	—	—	—	—	—
Переднеазиатский	—	25,0	—	—	—	—	—
Туркестанский	—	86,0	—	—	—	—	—
Нагорноазиатский	—	100,0	—	—	—	—	40,0
Индо-китайский	—	—	—	41,0	80,0	—	—
Индо-африканский	—	—	—	85,0	63,0	64,0	93,0
Южноиндийская эндемичная фауна	—	—	—	—	56,0	45,0	50,0
Байкальский	—	—	—	—	—	—	—
Комплекс не определен	—	—	—	50,0	83,0	76,0	85,0
Общее число видов	40	40	84	228	135	160	69
из них вооруженных (в %)	15,0	50,0	30,0	48,0	58,0	56,0	71,0

бока и брюшко, донная — темные спинки и бока, иногда пятнышки на спине и боках, зарослевая — зеленовато-желтоватые спинка и бока, обычно с поперечными полосами или пятнами расплывчатых контуров на боках.

Как видно из табл. 8, донная окраска оказывается наиболее распространенной в южных реках с мутной водой. Количество рыб с донной окраской наиболее значительно в Инде, Аму-Дарье, Менаме и Ганге; меньше всего таких рыб в Енисее. Обратная картина наблюдается в распределении рыб с пелагической окраской. Наибольшее (относительное) количество рыб с пелагической окраской наблюдается в наиболее прозрачной реке — Енисее, на втором месте стоит Амур и на третьем — Янцзы. Большой процент рыб с пелагической окраской в Амуре и Янцзы, видимо, связан с наличием в пойме этих рек больших озер, являющихся основным местообитанием рыб с такого рода окраской. Менее ясна картина распределения рыб с зарослевой окраской: их сравнительно немного в южных реках и это связано, видимо, со слабым развитием зарослей в мутных потоках. Относительно большое количество рыб с зарослевой окраской в Енисее приходится на представителей бореального равнинного комплекса, населяющих озера (табл. 8).

Таблица 8

*Соотношение (в процентах) видов рыб с различным типом окраски в ихтиофауне некоторых азиатских рек**

Названия рек	Типы окраски			
	пелагическая	донная	зарослевая	нет данных
Енисей	46,5	28,5	25,5	2,5
Аму-Дарья	31,5	53,0	15,5	2,5
Амур	44,0	38,0	18,0	2,5
Янцзы	35,0	49,0	16,0	46,0
Менам	34,0	63,0	3,0	13,0
Ганг	29,0	67,0	4,0	11,0
Инд	34,0	59,0	7,0	12 0

* За 100% взято число рыб, для которых тип окраски известен. Цифры в графе «нет данных» вычислены от общего числа видов данной реки.

ВЫВОДЫ

На основе сравнительного эколого-зоогеографического анализа ихтиофаун некоторых рек Азии удается подметить некоторые закономерности.

1. Ихтиофауна каждой реки обладает своими биологическими особенностями, определяющимися как окружающими условиями жизни, так и происхождением фауны.

2. Удается отметить ряд географических закономерностей при сравнении ихтиофауи рек различных широт: а) процент растительноядных рыб возрастает по мере продвижения от высоких широт к низким; в реках низких широт интенсивность воздействия хищников и развития защитных приспособлений у мирных рыб более значительна, чем в реках высоких широт; б) развитие органов осязания — усиков в южных мутных реках гораздо сильнее, чем в северных; в наиболее мутной р. Инд процент рыб, имеющих усики, оказывается наибольшим; в) для южных рек (более мутных) характерно преобладание рыб с окраской руслового типа; для рек с прозрачной водой, имеющих развитую придаточную систему с прозрачной же водой, характерно наличие относительно большего числа видов рыб с пелагической окраской.

3. Северные реки по составу фаунистических комплексов, образующих их ихтиофауну, отличны от южных рек. Наиболее смешанный характер носит ихтиофауна рек Янцзы и Амура. Это объясняется тем, что территория Китая имела ранее связь как с севером, так и с югом. Проникновение южных элементов в фауну Аму-Дарьи очень незначительно.

В заключение я хочу выразить благодарность Г. В. Никольскому, под руководством которого была сделана эта работа, и А. А. Световидовой.

ЛИТЕРАТУРА

Берг Л. С., 1934. Зоогеографические подразделения для рыб Тихоокеанского склона Северной Азии, Бюлл. Тихоокеанск. комитета АН СССР, № 3.— 1948—1949. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, Изд. 4-е., т. I—III, Изд-во АН СССР.— 1955. Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых, Тр. Зоол. ин-та АН СССР, т. XX.

Дас С. В. и Мойтра С. К., 1958. О вариациях пищеварительного тракта в зависимости от пищи у пресноводных рыб Индии, Вопр. ихтиол., вып. 10.

Никольский Г. В., 1938. Рыбы Таджикистана, Тр. Таджикск. базы АН СССР, т. VII.— 1940. Рыбы Аральского моря, Изд. Моск. о-ва испыт. природы, вып. I (XVI), отд. зоол.— 1947. О биологической специфике фаунистических комплексов и значение их анализа для зоогеографии, Зоол. ж., т. XXVI, вып. 3.— 1956. Рыбы бассейна Амура, Изд-во АН СССР.

Северцов Н. А., 1877. О зоологических областях нетропических частей нашего материка, Изв. Русск. геогр. о-ва, 13.

Таранец А. Я., 1938. К зоогеографии Амурской переходной области на основании изучения пресноводной ихтиофауны, Вестн. Дальневост. филиала АН СССР, № 32.

Boulenger G. A., 1909—1916. Catalogue of the freshwater fishes of Africa in the British Museum (Natural History) vol. I (1909), vol. II (1911), vol. III (1915), vol. IV (1916).

Chacko P. I. and Menon M. D., 1956. Food and feeding habits of freshwater fishes in Madras State, India. Indo-Pacific fisheries Council Proc. 6th Session, Tokyo, Japan Sections II and III.

Chacko P. I. and Subramanian S., 1949. Food organisms of the carp Labeo boggut, Tourm. Bom. Nat. Hist. Soc., vol. IV, No. 3.

Das S. M., and Moitra S. K., 1955. Studies on the food of some common fishes of Uttar Pradesh, Proc. Nat. Acad. Sci. of India, vol. 25, Section B, Parts I and II.— 1956. Studies on the food of some common fishes of Uttar Pradesh India, Part III, Ibidem, vol. XXVI, Section B, Part IV.

Day F., 1878—1888. The fishes of India, vol. I, II.

Fowler, 1934. Zoological results of the third De Schauen see Siamense Expedition, Part I. Fishes, Proc. of the Acad. Nat. Sci. of Philadelphia, vol. LXXXVI,— 1934a. Zoological Results of the third De Schauen see Siamense Expedition, part V. Additional, Ibidem.— 1937. Zoological results of the third De Schauen see Sci. Expedition, Part VIII. Fishes obtained in 1936. Ibidem. vol. LXXXIX.— 1941. Fishes of the Phillipine and adjacent seas, U.S. Nat. Mus. Bull. 100, vol. 13.

Hora S. L., 1921. On some new and rare species of fish from the eastern Himalayas, Rec. of the Ind. Mus., vol. XXII, part V, No. 33.— 1923. The fauna of the salt ranges Pienyal, Ibidem, vol. XXV, part IV.— 1934. The systematic position of Hamilton's species of Gobiod fishes from the Ganges, Ibidem, vol. LX, XXXVI, part IV.— 1934a. The fish of Chitral, Ibidem., vol. XXXVI, part III.— 1948. Fundamental conceptions of Zoogeography, Nat. Soc. India, Bull. No. 9, Banares.— 1950. Siluroid fishes of

India, Birma, and Ceylon XIII, Ibidem., vol. XL, part 11.— 1952. Adaptation and evolution, Proc. Nat. Inst. of Sci. of India, vol. XVIII, No. 3.— 1952a. Recent advances in fish Geography of India, Tousn. Born. Nat. Hist. Soc., vol. 51, No. 1.
Hora S. L. and Silas E. C., 1952. Notes on fishes in the Indian Museum, XLVII, Rec. of the Ind. Mus., vol. XLIX, part 1.
Macfarlane T. M., 1923. The Evolution and distribution of fishes.
Mori T., 1936. Studies on the geographical distribution of freshwater fishes in Eastern Asia.
Munro S. R., 1955. The Marine and freshwater fishes of Ceylone.
Nicols T. S., 1943. The freshwater fishes of China, Nat. Hist. of Centr. Asia, vol. IX.
Panikkar N. K., 1955. Report of technical committee 1 to the Session Indo-Pacific fisheries council, Proc. 6th. session, Tokyo.
Shih H. T., 1940. On the food of Monopteus, Siamensia, vol. 11, No. 5-6.— 1940a. On the food of some Cyprinoid fishes, Siamensia, vol. 12, No. 65.
Smith M. H., 1945. The fresh water fishes of Siam of Thailand, U.S. Nat. Mus., Bull. 188.
Tohung din Tchang, 1931. Cyprinides du Bassin Du Yangtze Contribution A L'étude morphologique biologique et taxonomique.
Weder M. and Beafort L. F., 1923. The fishes of Indo-Australian Archipelago, II and III.

AN EXPERIMENT OF THE COMPARATIVE ECOLOGICAL-ZOOGEOGRAPHICAL ANALYSIS OF THE ICHTHYOFAUNA IN THE ASIAN RIVERS

VADIA-VATI PAUL

University of Lucknau (India) and Zoological Museum of Moscow State University

Summary

The ichthyofauna of three big countries of Asia, i. e. India, China and USSR has been taken into consideration for the comparative zoogeographical analysis. As the three countries are very big and have got many rivers, only a few ones were selected from each country, namely, Ganges and Indus from India, Yang the Kiang from China, Menam-chao-phya from Thailand, Jenissei, Amur and Amu-Darya from USSR. In all 756 species belonging to 39 families have been studied.

The data on the presence and absence of barbels and spines, coloration and food were partly obtained from the existing literature and partly by examining the material in the Zoological Museum at the University of Moscow.

As a result of the comparative zoogeographical analysis of the ichthyofauna of the above mentioned rivers all the fishes have been divided into faunteen complex.

1. In the ichthyofauna of each river there can be observed some biological peculiarities connected with the environment and the origin of the fauna.

2. Some geographical regularities have been observed by the comparison of the fauna of different latitudes. These regularities are as follows:

a) the percentage of harbivorous fishes increases from North to South. The pressure of predators and adaptive peculiarities are stronger in southern rivers in comparison with the northern ones.

b) jactile organs (barbels) are more developed in the fishes dwelling in southern rivers, in comparison with the northern ones. At the same time we also see the reduction of turbidity of the river water from southern rivers to the northern ones. The Indus has the most turbid and the Jenissei the most transparent water.

3. Now these rivers have different complexes than southern rivers, while the river Yang the Kiang and Amur has got some complex of the norhern rivers and some of the southern rivers, showing that at some period chinese territory was linked to the northern and later it was also linked to the southern land.

4 Appearance of water has no direct effect on the feeding habits of fishes.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 6

ГНЕЗДОВАНИЕ ТОНКОКЛЮВЫХ КЕДРОВОК В СРЕДНЕЙ СИБИРИ

Н. Ф. РЕЙМЕРС

Зоологический институт Академии наук СССР (Ленинград)

ВВЕДЕНИЕ

Биология гнездования кедровок в настоящее время изучена крайне слабо.

Наблюдения за гнездованием европейского подвида кедровки были впервые сделаны Фогелем (G. Vogel, 1871—1872). Некоторые данные о гнездовании кедровок приводит Райзер (O. Reiser, 1920—1921). Хорошее описание и фотографии гнезд сделали Бартельсы (M. Bartels und H. Bartels, 1929). Однако всем этим авторам удавалось проследить лишь за частью гнездового цикла кедровок.

Гнездо камчатского подвида кедровок Н. М. Михель (1935) нашел в долине р. Момы (Индигирский край). Гнездо же тонкоклювых кедровок (Nucifraga caryocatactes macrorhynchos Brehm) до сих пор не было найдено.

Весной 1956 г. с начала марта по июнь мы наблюдали за поведением сибирского подвида кедровок в горах Хамар-Дабана. Место наблюдений находилось в 30 *км* к югу от г. Слюдянка. Было найдено два гнезда птиц: одно в апреле (в тексте — первое) и другое в мае (в тексте — второе). Оба гнезда были обнаружены в первый день их постройки.

ОБРАЗОВАНИЕ ГНЕЗДОВЫХ ПАР

Разбивка на пары у тонкоклювых кедровок происходит в марте. В начале этого месяца часть птиц еще держалась стаями. К середине же марта большинство особей уже соединилось в пары.

Поведение кедровок, похожее на брачные игры, наблюдалось в середине — конце марта. Птицы иногда садились на снег и скакали то прямо, то по спирали. Подобные «пляски» происходили в одних случаях вокруг маленькой пихточки, в других — на ровном открытом месте. Кроме того кедровки в марте часто садились на высокие гнилые пни и выщипывали оттуда древесину, которую тут же бросали.

ГНЕЗДОВЫЕ ДЕРЕВЬЯ И ГНЕЗДА

Первое гнездо было найдено в кедровом редколесье на вершине хребта высотой около 1500 *м* над ур. м. Гнездовое дерево располагалось на западной опушке небольшой поляны. Гнездо находилось у вершины небольшого кедра (диаметр ствола на уровне груди — 25 *см*), вплотную примыкающего с восточной стороны к более крупному дереву. Гнездо было устроено у ствола гнездового дерева и защищено как его ветками, так и ветвями соседнего дерева. При отсутствии на деревьях кухты гнездо, вернее, его основание, было заметно с северной стороны. С других сторон гнездо было полностью скрыто. После выпадения снега ветки, отяжеленные кухтой, опускались и совершенно скрывали гнездо. Высота расположения гнезда над уровнем снега — 7,5 *м*, над землей — 9 *м*.

Второе гнездо было найдено также на вершине хребта, приблизительно на такой же высоте над уровнем моря, как и в первом случае. Условия нахождения гнездового

дерева сходны: южная опушка значительной прогалины в кедровом редколесье, сразу за гнездовым деревом начинался крутой склон южной экспозиции.

Гнездо располагалось в развилке своеобразного ответвления полусухого кедра. Диаметр ствола ответвления был около 20 *см*. Гнездо было прикрыто веткой лишь с запада, с других сторон в бесснежные дни оно было хорошо видно. Так же, как и первое гнездо, в снегопад его прикрывали опускавшиеся заснеженные ветки. Гнездо находилось на высоте 6,5 *м* над землей (рис. 1).

Рис. 1. Гнездо тонкоклювых кедровок

Первое из найденных гнезд имело следующие размеры. Внешний диаметр гнезда без сухих веточек, которых сравнительно мало и которые имелись лишь с одной его стороны, противоположной стволу дерева,— 23 *см*. Диаметр лотка — 11 *см*, общая высота гнезда — 13 *см*, глубина лотка — 7 *см*. Толщина боковых стенок лотка различна. Наименьшей толщины — стенки гнезда, прилегающие к стволу дерева. Слой бородача здесь тоньше — 3 *см*. В других местах этот слой 4,5 *см*. Гнилушки и сухая осока составляют слой в 2—2,5 *см*. Таким образом, общая толщина боковых стенок гнезда 5,5—7,0 *см*. В основном гнездо сложено из мягких материалов: бородача, сухой травы и гнилушек; сухие веточки составляют лишь его опору.

Второе гнездо на 18-й день развития птенцов было совершенно разрушено ястребом-тетеревятником. К этому времени лоток от тяжести птенцов расширился, гнездо осело и деформировалось.

ПОСТРОЙКА ГНЕЗД

Первое строящееся гнездо было обнаружено 3 апреля, когда птицы начали складывать основание гнезда из сухих веточек кедра. Гнездо еще просвечивало и было очень рыхлым. Работали самец и самка. Ветки птицы ломали движением клюва вбок; они выбирали поникшие сухие веточки, обычно, из середины кроны. Сломав ветку, птицы летели к гнезду. В это время легче всего находить строящиеся гнезда. Птицы ломают ветки с ближайших к гнезду деревьев и далеко не улетают.

Основа гнезда строится быстро. Каждая птица прилетает к гнезду через 1—3 мин. Постройка основания гнезда занимает у кедровок лишь 1 день.

На 2-й день постройки гнезда (4 апреля) кедровки укладывали бородач. Так же, как при постройке основания, одинаково интенсивно работали обе птицы. Каждая кедровка приносила материал с интервалом от 2 до 5 мин., чаще всего через 2—3 мин. Улетают кедровки за бородачом довольно далеко: за 200—300 *м* и более, хотя бородач имеется повсюду в изобилии.

Укладка материала производилась следующим образом. Кедровка садилась над гнездом и бросала в него пучок лишайника, затем спускалась в гнездо сама, клювом поправляла лишайник и уминала его грудью. При этом птица поворачивалась в гнезде. Такой маневр повторяла каждая птица.

Кедровки укладывали бородач всего 1 день. 5 апреля они уже приносили в гнездо гнилушки. За этим материалом птицы летали на расстояние до 500 *м* и более. Кедровка или вытаскивает гнилую волокнистую древесину из сердцевины обломанного дерева или прыгает по снегу вокруг гнилых пней и торчащих трухлявых колодин и выщипывает гнилушки с их поверхности. Интервалы времени, через которые кедровки приносили гнилушки, и поведение птиц в гнезде сходны с таковыми во время укладки бородача.

Вслед за гнилушками птицы стали приносить сухую траву, в основном, осоку (Carex globularis). И, наконец, в последний день работы уложили небольшое количество бородача.

Порядок укладки материала в гнезде таков: после устройства основания из веточек птицы сначала выкладывали бородачом дно и боковые стенки гнезда, затем утепляли гнездо гнилушками и, наконец, выкладывали лоток сухой осокой. Рано утром, впервые подлетая к гнезду, кедровки не приносили строительного материала, а лишь поправляли гнездо. Они строили гнездо только в первую половину дня. В случае снегопада кедровки не работали.

В дни, когда был снегопад, кедровки, хотя и не строили гнездо, но прилетали к нему поправлять постройку.

В первые дни постройки гнезда обе пары кедровок работали усерднее, чем в последующие. Если 4—5 апреля кедровки первой пары прилетали к гнезду каждые 2—5 мин., то 7 апреля эти интервалы возросли до 10 и даже 15 мин. (птицы носили тот же материал, что и 5 апреля). 8 апреля птицы, далеко летая за травой, смогли приносить строительный материал лишь через 10—20 мин., а 10 апреля одна из птиц прилетала в течение часа лишь два раза.

Постепенно уменьшается и общее количество прилетов к гнезду, совершаемых обеими птицами. 7 апреля за 2 часа кедровки первой пары прилетали 25 раз, 8 апреля за 1 час — семь раз (кончили носить материал в 11 час. 45 мин.), 10 апреля за 2 часа (все время работы в этот день) птицы прилетели 24 раза и в 9 час. 35 мин. прекратили носить материал, 12 апреля за 40 мин. птицы прилетали пять раз и в 8 час. 25 мин. уже совсем улетели от гнезда.

Вторая пара 6 мая прилетела к гнезду 33 раза (время работы в этот день с 6 час. 10 мин. до 8 час. 30 мин.), а 8 и 9 мая — лишь по восемь раз (время работы 8 мая растянуто из-за снегопада с 7 час. утра до 11 час 15 мин., 9 мая птицы работали с 6 час. 25 мин. до 8 час. 25 мин.).

По окончании постройки гнезд птицы не сразу отложили яйца и остались в гнезде (вторая пара начала насиживание через 2 дня).

ЯЙЦА И ИХ НАСИЖИВАНИЕ

12 апреля кедровки первой пары окончили постройку гнезда. Из-за снегопада не удалось установить, когда было отложено первое яйцо. 22 апреля в гнезде оказалось три яйца.

У второй наблюдавшейся нами пары было три птенца, встреченные в июне выводки состояли также из трех молодых, поэтому следует думать, что три яйца — нормальная полная кладка сибирского подвида кедровок.

Окраска скорлупы яиц бледно-зеленая, у острого конца совершенно однотонная, а у тупого с коричневатыми пятнышками. Пятнышки тако-

то же цвета разбросаны и по всему яйцу. Толщина скорлупы около 0, 15 *мм*. Размеры яиц: 36,2×23,3; 35,1×23,6; 35,0×24,5 *мм*.

Насиживают яйца самец и самка. Через определенное время они сменяются. Ночует в гнезде самка. Это удалось установить следующим образом. В первые дни насиживания (пары, гнездившейся в мае), в период между 8 и 10 час. утра птица, сидевшая в гнезде, не пускала туда другую. 12 мая, например, кедровка прилетала в 8 час. 35 мин. и в 8 час. 57 мин., но смены не происходило. Птица, сидевшая в гнезде, недовольным скрипом прогоняла прилетевшую. Очевидно, в гнезде сидела самка, откладывающая яйцо. Эта птица (самка) в дальнейшем всегда ночевала в гнезде.

Очевидно, мнение Бартельсов (M. Bartels and H. Bartels, 1929) о том, что насиживает кладку лишь самка, которую кормит самец,— ошибочно. Эти авторы ссылаются также на наблюдения Фогеля (1871—1872), который видел, как самец кормил насиживающую самку. Нам не пришлось наблюдать ничего подобного.

Так как время, когда самка не пускала самца в гнездо, падало в 1-й день на 8 час. 30 мин. и во 2-й день на 8 час. 35 мин. и 8 час. 57 мин., а смена птиц после этого происходила около 10 час. утра, то можно считать, что самки откладывают яйца в период между 8 и 10 час.

Насиживание кладки парой, гнездившейся в мае, продолжалось 20 дней. Фогель (1871—1872) определял длительность насиживания кладки у европейского подвида в 17—19 дней. Бартельсы (1929) выразили сомнение в правильности его подсчетов. Однако, как показывают наши наблюдения, Фогель был прав.

Интересно отметить, что в светлый период суток время, которое сидит в гнезде каждая из птиц, различно и постепенно изменяется по мере насиживания кладки.

Периоды дежурства самца постепенно делались короче. Очевидно, инстинкт насиживания у самца со временем ослабевал, а у самки усиливался. На 12-й день насиживания самец утром сидел на яйцах лишь 1 час 20 мин. (с 5 час. 50 мин. до 7 час. 10 мин).

Общая продолжительность времени дежурств самца на 16-й день уменьшилась до 5 час. в сутки. Это видно из табл. 1. В этой таблице светлую часть суток мы принимаем за 16 час. (с 5 час. до 21 часа).

Таблица 1

Общая продолжительность насиживания кладки самцом и самкой (светлая часть суток) в зависимости от дня насиживания (второе гнездо)

День насиживания	Продолжительность насиживания кладки самкой	Продолжительность насиживания кладки самцом
2-й	6 час. 30 мин.	9 час. 30 мин.
3-й	7 час. 35 мин.	8 час. 35 мин.
8-й	9 час. 25 мин.	6 час. 35 мин.
12-й	10 час. 00 мин.	6 час. 00 мин.
16-й	11 час. 00 мин.	5 час. 00 мин.

Нужно отметить, что абсолютные числа, приведенные в табл. 1, характерны лишь для наблюдавшейся пары. Самец и самка пары, гнездившейся в апреле, очевидно, сменялись реже. За этой парой нам удалось проследить лишь один раз (23 апреля). Порядок насиживания яиц этой парой представлен в табл. 2.

Таким образом, если принять продолжительность светлого периода суток в конце апреля за 14 час. (с 6 час. до 20 час.), самка насиживала кладку 7 час. 35 мин., а самец 6 час. 25 мин. Соотношение между вре-

менем насиживания самкой и самцом этой пары близко к таковому у пары, гнездившейся в мае (для соответствующих дней насиживания).

Таблица 2

Порядок насиживания кладки в апреле [23 апреля — 5-6-й день насиживания (предположительно)]

Время суток	Продолжительность насиживания	Пол птицы
Вечер — 6 час. 40 мин.	Темная часть суток	♀
6 час. 40 мин. — 9 час. 50 мин.	3 час. 10 мин.	♂
9 час. 50 мин. — 13 час. 55 мин.	4 час. 05 мин.	♀
13 час. 55 мин. — 17 час. 10 мин.	3 час. 15 мин.	♂
17 час. 10 мин. — утро	Темная часть суток	♀

Птицы сменялись регулярно в любую погоду. Следует лишь отметить, что в ненастье или перед ним самка раньше оставалась ночевать в гнезде, чем в ясные дни. Смена птиц в гнезде происходила очень быстро, в пасмурную погоду буквально молниеносно.

РАЗВИТИЕ ПТЕНЦОВ

31 мая, на 20-й день насиживания у кедровок вывелись все птенцы. Первые 10 дней птицы продолжали непрерывно попеременно оставаться в гнезде, грея птенцов, но смены, по сравнению с насиживанием яиц, значительно участились, так как появилась необходимость часто кормить птенцов (рис. 2).

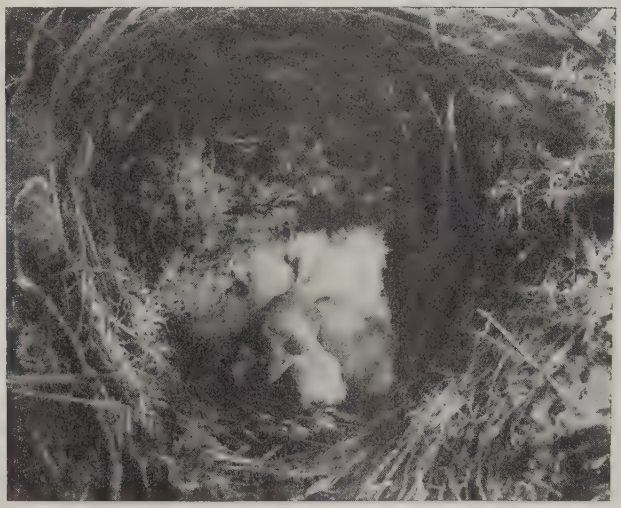


Рис. 2. Трехдневные птенцы тонкоклювой кедровки в гнезде

На табл. 3 представлены смена птиц в гнезде и одновременно — частота кормления птенцов в первые дни их развития (кедровки кормят птенцов при смене). Так как ночевать в гнезде продолжала все та же птица, то, очевидно, это была самка. 31 мая перед тем, как сесть в гнездо на ночь, самка кормила птенцов дополнительно в 20 час. 15 мин., а самец в это время ожидал ее у края гнезда.

Таблица 3

Согревание и кормление птенцов в первые дни их развития (до 10-го дня)

Дата проведения наблюдений	Время суток	Продолжительность согревания птенцов	Пол птицы
31 мая — 1-й день развития птенцов	Вечер — 5 час. 00 мин.	Темная часть суток	♀
	5 час. 00 мин. — 6 час. 00 мин.	1 час	♂
	6 час. 00 мин. — 6 час. 45 мин.	45 мин.	♀
	6 час. 45 мин. — 8 час. 00 мин.	1 час 15 мин.	♂
	8 час. 00 мин. — 8 час. 35 мин.	35 мин.	♀
	8 час. 35 мин. — 9 час. 15 мин.	40 мин.	♂
	9 час. 15 мин. — 9 час. 45 мин.	30 мин.	♀
	9 час. 45 мин. — 10 час. 40 мин.	55 мин.	♂
	10 час. 40 мин. — 11 час. 20 мин.	40 мин.	♀
	11 час. 20 мин. — 12 час. 45 мин.	1 час 25 мин.	♂
	12 час. 45 мин. — 13 час. 35 мин.	50 мин.	♀
	13 час. 35 мин. — 14 час. 30 мин.	55 мин.	♂
	14 час. 30 мин. — 15 час. 10 мин.	40 мин.	♀
	15 час. 10 мин. — 16 час. 50 мин.	1 час 40 мин.	♂
	16 час. 50 мин. — 18 час. 15 мин.	1 час 25 мин.	♀
	18 час. 15 мин. — 18 час. 55 мин.	40 мин.	♂
	18 час. 55 мин. — 19 час. 45 мин.	50 мин.	♀
	19 час. 45 мин. — 20 час. 55 мин.	1 час 10 мин.	♂
	20 час. 55 мин. — утро	Темная часть суток	♀
3 июня — 4-й день развития птенцов	Вечер — 4 часа 45 мин.	Темная часть суток	♀
	4 часа 45 мин. — 5 час. 15 мин.	30 мин.	♂
	5 час. 15 мин. — 5 час. 40 мин.	25 мин.	♀
	5 час. 40 мин. — 7 час. 05 мин.	1 час 25 мин.	♂
	7 час. 05 мин. — 8 час. 25 мин.	1 час 20 мин.	♀
	8 час. 25 мин. — 9 час. 35 мин.	1 час 10 мин.	♂
	9 час. 35 мин. — 10 час. 35 мин.	1 час	♀
	10 час. 35 мин. — 11 час. 30 мин.	55 мин.	♂
	11 час. 30 мин. — 12 час. 30 мин.	1 час	♀
	12 час. 30 мин. — 14 час. 10 мин.	1 час 40 мин.	♂
	14 час. 10 мин. — 15 час. 20 мин.	1 час 10 мин.	♀
	15 час. 20 мин. — 16 час. 35 мин.	1 час 15 мин.	♂
	16 час. 35 мин. — 17 час. 40 мин.	1 час 05 мин.	♀
	17 час. 40 мин. — 18 час. 30 мин.	50 мин.	♂
	18 час. 30 мин. — 19 час. 35 мин.	1 час 05 мин.	♀
	19 час. 35 мин. — 20 час. 45 мин.	1 час 10 мин.	♂
	20 час. 45 мин. — утро	Темная часть суток	♀

Как видно из табл. 3, время, которое в течение светлого периода суток самец и самка оставались на гнезде, приблизительно одинаково (самец сидел несколько дольше самки). Оба родителя кормили птенцов приблизительно одинаковое количество раз. Данные табл. 3 иллюстрируют развитие птенцов в первые 9 дней.

С 10-го дня кедровки грели птенцов уже лишь по временам, а не постоянно. Оставалась птица в гнезде и во время дождя. С 14-го дня птицы прекратили садиться в гнездо даже на ночь. Естественно было бы предположить, что с освобождением птицы от согревания птенцов частота кормления должна увеличиться, что и произошло, но увеличение это казалось незначительным.

Незначительное увеличение частоты кормления птенцов с возрастом объясняется тем, что самец кормит их все реже и реже. Он постоянно сидел на сухой вершине кедра и отлучался лишь ненадолго, принося меньше орехов, чем самка. Так продолжалось до конца наших наблюдений.

За один раз одна из птиц приносила птенцам не более 16 ядер орехов. (Подсчет орехов производился путем непосредственного наблюдения с соседнего дерева за движениями птицы при кормлении: птица

дает птенцам по одному ядру.) В первые дни развития птенцов обе птицы за один прилет приносили приблизительно одинаковое количество орехов.

В первые дни (до 10-го дня) можно было отличить самца от самки по порядку смен в гнезде, в дальнейшем это уже не удавалось. Интересно, что утром в 1-й день кормления птенцов (31 мая) оба родителя иногда прилетали к гнезду без корма.

К сожалению, наблюдения за количеством орехов, приносимых птенцам, не удалось продолжить далее 12-го дня развития птенцов. Между 13 и 15 июня исчезли два птенца, а 19 июня последний птенец стал жертвой тетеревятника.

Общее количество ядер кедровых орехов, скармливаемое птенцам в 1 день, довольно значительно. За один раз птица приносит, в среднем, восемь-девять орехов. Следовательно, в 1-й день кормления птенцов 13 и 15 июня исчезли два птенца, прилетов около 110—120 орехов, за 4-й день (3 июня) при 16 кормежках — около 150 орехов и за 12-й день (11 июня) при 22 кормежках — 206 орехов. Весь период развития птенцов в гнезде кедровки кормили их исключительно кедровыми орехами.

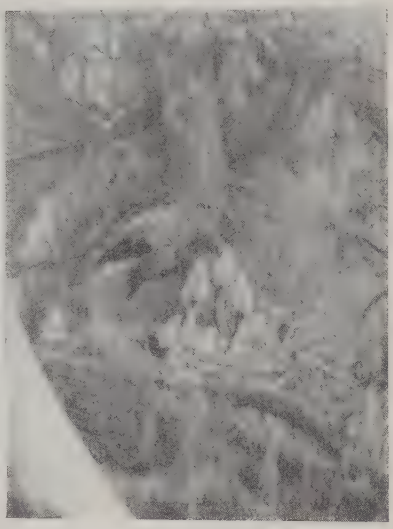


Рис. 3. Кормление птенцов

Пользуясь тем, что кедровки легко привыкают к присутствию человека вблизи гнезда, я смог видеть кормление птенцов в непосредственной близости (я находился на соседнем дереве в 2 *м* от гнезда).

В первые дни птица дожидалась напарника, сидя в гнезде, затем (с 5-го дня развития птенцов) она вылетала из гнезда тотчас же, как только видела приближение своего партнера.

Прилетевшая птица немедленно начинала кормить птенцов. При этом одно ядро кедрового ореха птица проталкивает из подъязычного мешка в передний конец клюва и засовывает его глубоко в рот птенцу. Одновременно другое ядро оказывается у основания клюва. Как только ядро из основания клюва кедровка перехватывает в его конец, она выталкивает из подъязычного мешка следующее ядро и т. д. (рис. 3).

Получив первую порцию, младшие птенцы иногда переставали просить есть. В таком случае кедровка издавала рокочущие звуки, вызывавшие у птенцов повторную пищевую реакцию (ее можно вызвать любым громким звуком, раздающимся у гнезда). В тех случаях, когда птенцы почему-либо не поднимали голов при смене птиц, кедровка издавала рокочущие звуки тотчас же после того, как усаживалась на край гнезда. Если, несмотря на все старания взрослой птицы, птенцы не поднимали голов и не просили есть, оставшиеся ядра кедровых орехов она съедала сама.

Накормив птенцов, кедровка ждала их дефекации. Этот акт происходит в первые дни каждый раз после кормления дважды, а затем однократно. Кедровка поедала помет птенцов и после этого садилась в гнездо. Насколько крепко кедровка сидит на гнезде, можно заключить из того, что мне удавалось дотрагиваться до края гнезда рукой, когда в нем сидела птица.

Таблица 4

Ход развития птенцов кедровок

Дата наблюдения	День развития птенцов	Вес птенцов в *г*	Происходящие изменения
1 VI	2-й	Не взвешивались	Птенцы светло-розовые, не пигментированные, слепые, голые. Зёв цвета тела. Пушок на спине и предплечье. При кормежке птенцы поднимают лишь голову. Пищевую реакцию вызывает шум у гнезда и усиление освещения.
2 VI	3-й	21 (средний вес)	Пух на тех же местах.
4 VI	5-й	Не взвешивались	Птенцы серо-розовые с ярко-красным зёвом (просвечивают кровеносные сосуды). Появился пух на плече и голове. Птенцы начали подавать голос.
5 VI	6-й	47 46 42	Четко наметились места будущих кроющих плеча, первостепенных и второстепенных маховых перьев. Пух вдоль всего плеча и предплечья. Кисть ноги способна к обхватывающему движению.
6 VI	7-й	Не взвешивались	У птенцов чуть приоткрылись глаза. Появились пеньки первостепенных и второстепенных маховых, кроющих плеча и перьев спинной птерилии. При кормежке птенцы приподнимаются на цевке.
7 VI	8-й	Не взвешивались	Порыжел пух на спине и голове. Появились пеньки перьев подхвостья, на шейной птерилии и птерилиях боков тела. Глаза еще в виде щели.
8 VI	9-й	73 72 70	Появились пеньки перьев почти на всех птерилиях тела (кроме птерилий ног и живота). Пеньки рулевых перьев еще не показались. Глаза полуоткрыты.
9 VI	10-й	Не взвешивались	Показались пеньки рулевых перьев. Начали разворачиваться опахала кроющих крыла. Глаза еще полуоткрыты. Началась пигментация роговых покровов. Птенцы способны к более сложным движениям, например, пытаются чиститься. Пищевую реакцию вызывает только шум у гнезда.
10 VI	11-й	То же	Показались пеньки перьев на птерилиях ног и живота. Из чехлов появились опахала первостепенных и второстепенных маховых. Началось разворачивание опахал перьев на птерилиях шеи, спины, головы и боков тела. Глаза открыты еще не полностью. Наметилось ребрышко вдоль центра внутренней стороны подклювья. Бугорок для раздавливания орехов не формируется. Соответствующая бугорку ямка на надключье уже различима.
11 VI	12-й	97 89 87	Обеспокоенные птенцы хрипло каркают. Дальнейшее развертывание опахал перьев. Полностью сформировалось ребрышко вдоль центра внутренней стороны подклювья. Глаза округлой формы.
12 VI	13-й	Не взвешивались	Начали развертываться опахала перьев подхвостья и надхвостья.
13 VI	14-й	То же	Спина и бока тела полностью покрылись развертывающимися опахалами перьев.
14 IV	15-й	119,5 119,0	Началось развертывание опахал центральных рулевых перьев. Развернулись перышки вокруг клоаки.
15 VI	16-й	Не взвешивались	Покровные плеча, предплечья и перья спинной птерилии полностью освободились от чехлов. Птенец пытается подняться на всей ноге (раньше опирался на цевку).
16 VI	17-й	То же	Полностью освободились от чехлов перья боков тела. Оперилась грудь. Остались голыми лишь задние части ног и живот.
17 VI	18-й	» »	Ярко выраженную пищевую реакцию вызывает только вид подлетевшего родителя. Начало развертывания опахал всех рулевых перьев. Складка в углах рта еще велика.

Птенцы вылупляются голые, светло-розового цвета (просвечивает кровь), не пигментированные, слепые и совершенно беспомощные. Легенький пушок имеется лишь на спине и предплечье. Ход развития птенцов виден из данных табл. 4.

Как видно из табл. 4, взвешивание птенцов производилось один раз в 3 дня. 2 июня в связи с холодной погодой я побоялся надолго отпугивать кедровку и взвесил птенцов всех вместе, в дальнейшем каждого птенца я взвешивал отдельно. На 15-й день развития птенцов их вес был уже близок к весу слётка, добытого мною 11 июня. Слёток (самка) весил 129 *г*.

Судя по развитию птенца и по быстроте роста маховых и рулевых перьев, можно предположить, что птенцы кедровок остаются в гнезде около 25 дней.

ВЫВОДЫ

1. Тонкоклювые кедровки гнездятся в горных районах юга Средней Сибири в апреле-мае.
2. Гнезда устраиваются на деревьях на высоте 7—9 *м* от земли. Материалом для гнезда служат главным образом лишайник-бородач, гнилая древесина и сухая осока. Основание гнезда складывается из сухих веточек.
3. Полная кладка тонкоклювых кедровок в Средней Сибири состоит из трех яиц. Насиживание продолжается 20 дней.
4. Все заботы по постройке гнезда, насиживанию и выкармливанию птенцов делят между собой оба родителя, однако не совсем в равной степени (очевидно, самка в большей, чем самец).
5. Птенцы после вылупления из яиц находятся в гнезде, очевидно, около 25 дней.
6. Кедровки выкармливают птенцов исключительно ядрами кедровых орехов.

ЛИТЕРАТУРА

Михель Н. М., 1935. Материалы по птицам Индигирского края, Тр. Арктич. ин-та, вып. 31, Л.

Bartels M. und Bartels H., 1929. Zur Brutbiologie des dickschnäbligen Tannenhähers Nucifraga c. caryocatactes (L.), J. für Ornithol., Nr. 3.

Reiser, O., 1920—1921. Vom Brüten des Tannenhähers Nucifraga caryocatactes, Ornithol. Beobachter, XVIII.

Vogel G., 1871—1872. Die Fortpflanzung des Tannenhähers im Jura Solothurus, Mitt. der St. Gallischen Naturwiss. Ges.

NESTING OF THE NUTCRACKER NUCIFRAGA CARYOCATACTES MACRORHYNCHOS BREHM IN CENTRAL SIBERIA

N. F. REIMERS

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR (Leningrad)

Summary

Building of nests, process of incubation and almost complete development of the nutcracker youngs in nests were followed up by the author in the conditions of Central Siberia mountains. At the same time pre-nesting phenomena in nutcracker life, trees on which their nests are built and the nests are described. In the south of Central Siberia the nesting of nutcrackers takes place in April — May. Nests are built on trees, at the height of 7—9 m above the soil. They are built of dry branches, lichen, rotten wood and dry carex. The complete set consists of three eggs. Incubation takes 20 days. The care of the offspring is divided between both parents.

The youngs are fed completely on cedar nuts.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 6

РАЗМНОЖЕНИЕ ПРОМЕТЕЕВОЙ ПОЛЕВКИ (PROMETHEOMYS SCHAPOSCHNIKOVI SATUNIN)

Е. Н. ЯЦЕНКО

Кафедра зоологии Северо-Осетинского педагогического института (Орджоникидзе)

Прометеева полевка (Prometheomys schaposchnikovi), принадлежащая к подсемейству Microtinae, широко распространена в высокогорной части Центрального Кавказа. Она населяет центральные и западные части Главного Кавказского хребта от Гудаури до Красной Поляны и с. Псху в Абхазской АССР. Встречается также в системе Малого Кавказа, где найдена на Гурийско-Аджарском хребте, в районе Бахмаро (С. И. Огнев, 1948).

Обитает прометеева полевка главным образом на альпийских и субальпийских лугах, но местами она встречается и ниже — в лесной зоне и даже в садах. Кроме того, эта полевка часто селится на полях ячменя и картофеля. Зверьки приспособлены к подземному образу жизни и относительно редко выходят на поверхность. Прокладывая подземные кормовые ходы на глубине 5—10 *см*, они выбрасывают на поверхность многочисленные кучи земли, подобно слепцам и слепушонкам в степях. В результате их норовой деятельности, в годы высокой численности зверьков в горной местности погибает значительная часть урожая ячменя, а большие площади сенокосов и выпасов оказываются совершенно перерытыми и испорченными. Тем не менее биология прометеевой полевки еще плохо изучена.

Размножение — одна из самых мало известных сторон биологии прометеевой полевки.

По данным Л. Б. Беме (1925), прометеевы полевки рождают детенышей в мае. Количество молодых в одном помете колеблется от четырех до шести. С. С. Туров (1925) отмечает рождение детенышей и в первой половине июня. С. И. Огнев (1948) пишет, что рождение детенышей у этих полевок происходит, вероятно, в конце мая — начале июня, возможно, что в течение лета бывает второй помет. Эти же данные приводят Б. С. Виноградов и И. М. Громов (1952).

Мы изучали образ жизни прометеевой полевки в течение ряда лет (1950—1954 гг.) в окрестностях сел Коби и Суатиси, в Казбекском районе Грузинской ССР и в окрестностях сел. Зарамаг, в Садонском районе Северо-Осетинской АССР. За это время нами добыто 145 экз. прометеевых полевок и собраны многочисленные и разнообразные сведения об их биологии. По размножению прометеевой полевки мы располагаем данными за май — сентябрь и за первую половину декабря.

Отсутствие в нашем материале данных по размножению и поведению этого грызуна зимой объясняется тем, что в условиях суровой зимы в исследуемых районах отлов зверьков невозможен.

Добытых зверьков после определения возраста, промеров и взвешивания вскрывали. Половые органы самцов взвешивали и измеряли. У самок измеряли длину и ширину рогов матки и яичников, у беременных — отмечали количество, вес и размер эмбрионов. Всего за время работы нами было исследовано 86 самцов, 59 самок. Данные по возрасту и полу добытых зверьков приводятся в табл. 1.

Средние размеры и вес грызунов различных групп представлены в табл. 2.

Таблица 1

Половой и возрастной состав добытых прометеевых полевок (по месяцам)

Месяцы	Самцов			Самок		
	adultus	subadultus	juvenes	adultus	subadultus	juvenes
Май	7	—	—	6	—	—
Июнь	20	2	14	15	1	4
Июль	3	—	2	4	1	—
Август	16	11	—	13	7	—
Сентябрь	5	6	—	5	1	1
Декабрь	—	—	—	1	—	—
Всего	51	19	16	44	10	5

К группе взрослых (adultus) отнесены самые крупные зверьки весом свыше 56 *г*, к второй группе subadultus — зверьки весом от 33 до 52 *г* и от 106 до 129 *мм* длиной; к последней, самой младшей группе juvenes мы отнесли зверьков, только выходящих из гнезда, весом от 12 до 26 *г* и длиной от 78,1 до 90,2 *мм*.

У взрослых самцов, пойманных с мая по июль, половые органы находились в активном состоянии. Длина семенников составляла от 7,5 до 8,5, ширина — от 6,5 до 7,5 *мм*. У полувзрослых самцов длина семенников не превышала 5,5 *мм*, чаще же она была равна 4,5 *мм*. Молодые самцы имели слабо развитые семенники, самки — еле заметные матки и неразвитые молочные железы. Средний вес и размеры семенников представлены в табл. 3.

Таблица 2

Распределение добытых прометеевых полевок по возрастным группам

Возрастные группы	Средний вес в *г*	Средняя длина тела в *мм*	Колич. вскрытых грызунов
Juvenes			
самцы	22,6	85,4	16
самки	18,4	85,0	5
Subadultus			
самцы	51,8	119,6	19
самки	45,5	121,3	10
Adultus			
самцы	74,0	146,4	51
самки	74,2	137,3	41

Самки с эмбрионами и кормящие попадались с мая по сентябрь. Состояние органов размножения самок, добытых в различные месяцы, показано в табл. 4.

Таблица 3

Средний вес и размеры семенников в различных возрастных группах самцов прометеевой полевки

Месяцы	Adultus				Subadultus				Juvenes			
	Колич. самцов	Семенники			Колич. самцов	Семенники			Колич. самцов	Семенники		
		длина в *мм*	ширина в *мм*	вес в *мг*		длина в *мм*	ширина в *мм*	вес в *мг*		длина в *мм*	ширина в *мм*	вес в *мг*
Май	7	8,3	7,0	136,6	—	—	—	—	—	—	—	—
Июнь	18	7,1	5,7	101,5	1	5,5	4,6	40,0	14	2,5	1,9	7,8
Июль	2	7,0	6,2	97,0	—	—	—	—	2	2,7	2,5	9,5
Август	19	5,4	4,4	44,6	11	4,1	3,1	31,4	—	—	—	—
Сентябрь	5	5,4	4,1	43,0	4	4,3	3,4	31,4	—	—	—	—
Декабрь	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Наиболее поздняя встреча кормящей самки относится к 7 сентября. Все отловленные кормящие самки, как правило, имели развитые молочные железы, свежие плацентарные пятна в рогах матки, оттянутые соски и вокруг них голые участки кожи — признаки лактации.

Кормящие самки с послеродовыми пятнами двух пометов встречались в начале июня — середине августа. Например, у взрослой самки, пойманной 10 июля, судя по числу темных пятен, первый выводок состоял из четырех детенышей, а второй — из пяти. У самки, отловленной 14 августа в первом выводке было пять молодых, а во втором — три. Вторичная беременность может наступить в период кормления молодых. 13 июня при раскопке норы в гнезде было добыто пять молодых зверьков, в том числе две самки весом по 15 *г* и длиной по 82,5 *мм*, три самца — весом по 12 *г* и длиной по 78 *мм*, еще питавшихся молоком матери. Пойманная самка была беременна: в рогах матки были три эмбриона.

Таблица 4

Результаты вскрытий самок прометеевой полевки

Месяцы	Добыто взрослых самок	В том числе			Размеры эмбрионов в *мм*
		беременных	кормящих		
			1-го помета	2-го помета	
Май	6	4	2	—	3,1—5,5
Июнь	15	7	4	—	9,5—25,5
Июль	4	—	1	2	—
Август	13	3	—	1	4,5—16,7
Сентябрь	5	—	1	—	—
Декабрь	1	—	—	—	—

Эти данные не только подтверждают наличие у прометеевой полевки двух пометов в году, но и свидетельствуют о том, что новое оплодотворение самки в некоторых случаях может произойти в период лактации.

Количество эмбрионов в рогах матки вскрытых нами прометеевых полевок колебалось от одного до пяти, но чаще встречались самки с четырьмя-пятью эмбрионами. Среднее количество эмбрионов (или плацентарных пятен) на одну самку равно 3,5.

В районах наших исследований у прометеевых полевок половая зрелость наступает рано, и самки размножаются, еще не достигнув полного роста. Минимальный вес пойманной нами беременной самки был 45 *г*, длина тела — 125 *мм*. Результаты исследования половой системы самок прометеевой полевки приведены в табл. 5.

Судя по приведенным данным, некоторые самки, родившиеся в начале лета, становятся половозрелыми при достижении ими веса 45—49 *г* (при весе взрослых 90—94 *г*) и способны размножаться в том же году.

В районах нашей работы прометеевы полевки мечут детенышей в первых числах мая. Период спаривания у них начинается, очевидно, в апреле. Это подтверждает и тот факт, что молодые зверьки весом 24—27 *г* и длиной 93—99 *мм* попадались в капканы уже 9—10 июня. Размножение у этих грызунов идет наиболее интенсивно в мае, июне, июле и наблюдается только в теплые месяцы года — с мая по сентябрь включительно. Продолжительность периода беременности у прометеевой полевки нам установить не удалось, так как в неволе эти зверьки не размножаются (самки рождают детенышей в клетках лишь в том случае, если их ловят уже оплодотворенными).

Новорожденные прометеевы полевки были голыми, слепыми, беспомощными, длиной 3,6 *см*. Тельца их были розового цвета. Через 6 дней длина их достигла 5,0 *см*. На спине появились темно-серые волоски, зубов еще не было. На 8-е сутки появились резцы на нижней челюсти, на 11-е сутки — на верхней. Длина тела достигла 6,5 *см*, спина и бока покрылись темно-серой шерсткой. Через 22 дня молодые полевки стали выходить из гнезда, бегать по клетке, самостоятельно питаться травой. Длина их тела равнялась уже 8,4 *см*. Через 1 мес. молодые достигли по-

Таблица 5

Результаты исследования половой системы самок juvenes прометеевой полевки за 1950—1954 гг.

Месяцы	Вес в *г*	Размеры в *мм*						Колич. эмбрионов		Размеры эмбрионов в *мм*
		Матка		Яичники						
		Длина				Ширина				
		Рога матки								
		правый	левый	правый	левый	правый	левый	правый	левый	
Май	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Июнь	34,65	21,5	22,5	3,2	3,0	2,5	2,5	—	—	—
Июль	34,70	22,5	21,5	2,2	2,1	2,0	2,0	—	—	—
	45,80	38,2	39,5	4,5	3,5	3,5	2,1	1	3	3,0—4,5
	45,70	29,5	25,0	4,2	4,0	3,0	2,5	—	—	—
	43,10	20,1	21,3	3,1	2,5	2,0	2,0	—	—	—
Август	44,52	19,0	20,0	3,0	3,1	2,5	2,4	—	—	—
	49,95	39,1	38,6	4,0	4,5	4,0	3,2	2	2	3,2—4,6
	52,80	20,0	21,0	4,8	4,5	3,8	3,6	—	—	—
	43,40	22,5	23,5	3,5	3,5	2,6	2,8	—	—	—
Сентябрь	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Декабрь	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ловины длины взрослых. Через 2 мес. они сравнялись по величине со взрослой самкой, но отличались более светлой окраской.

В одном гнезде мы никогда не находили более одного помета. Большой активности при защите своих детенышей от человека прометеева полевка не проявляет. При раскопке нор, когда лопата приближалась к гнезду, самец и самка уходили, оставляя молодых, и, только убедившись в полной безопасности, возвращались к гнезду, брали зубами своих детенышей за шкурку осторожно переносили в глубь норы.

Взрослые и полувзрослые (subadultus) зверьки живут парами. Молодые некоторое время живут вместе с родителями, а затем (примерно в месячном возрасте) начинают расселяться.

ЛИТЕРАТУРА

Беме Л. Б., 1925. К биологии животных Северного Кавказа, Северо-Кавказск. ин-т краевед., Владикавказ.

Виноградов Б. С. и Громов И. М., 1952. Грызуны фауны СССР, Изд-во АН СССР, М.— Л.

Огнев С. И., 1948. Звери СССР и прилегающих стран, том VI, Изд-во АН СССР.

Туров С. С., 1925. К биологии и распространению Prometheomys schaposchnikovi Sat., Уч. зап. Северо-Кавказск. ин-та краевед., т. 1.

REPRODUCTION OF THE VOLE PROMETHEOMYS SCHAPOSCHNIKOVI SATUNIN

E. N. YATSENKO

Chair of Zoology, North-Ossetian Pedagogical Institute (Ordzhonikidze)

Summary

The paper presented is written on the basis of research which was begun in 1950 and continued up to 1954. Ecology of the vole described was studied in the vicinity of the settlements of Kobi and Suatisi, Kazbek district, Georgian SSR, in the vicinity of the settlement Zaramag, Sadona district, North-Ossetian ASSR.

In all, 86 males and 59 females of different age groups were analysed.

It was stated that in the districts under study the voles described cast litters in the early May. The pairing of Prometheomys begins in April. During the period of reproduction the adult females cast two litters. The number of embryos in the adult females varies from 1 to 5, being more often 4—5; in juvens — from 3 to 4, in average 3.5. The females attain maturity when reaching the weight of 45—49 g; they are able to reproduce in the same year.

The young are born naked, blind, of the length of 3.6 cm; they attain the size of the adults after 2 months. Lactation period takes about 3 weeks.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 6

АККЛИМАТИЗАЦИЯ АНТИЛОПЫ КАННЫ В ЗООПАРКЕ «АСКАНИЯ-НОВА»

И. С. СЛЕСЬ

Всесоюзный научно-исследовательский институт «Аскания-Нова» (Ново-Троицкий район, Херсонская область)

Ареал и численность одной из самых крупных южноафриканских антилоп — антилопы канны (Taurotragus oryx Pall.) за последние полтора-два века сильно сократились, так как ее хищнически истребляли ради ценной шкуры и мяса высокого качества; кроме того, в XIX в. колонисты и местное население Африки начали усиленно истреблять канну, наряду с другими дикими животными, считая ее носителем инфекционных заболеваний человека и домашних животных, заражающихся через укус мухи цеце (Левингстон, 1947). Периодически повторяющиеся эпизоотии уничтожают большое количество животных (Stevenson-Hamilton, 1947).

Реальная угроза истребления ценных животных Африки вызвала необходимость организовать там заповедники и заказники, из которых по охране крупных млекопитающих, в том числе и антилопы канны, наиболее известны парк Джайентс-Кэсл (Насимович, 1956), Национальные парки Крюгера (Mertens, 1953), Калахари (Насимович, 1956) и др.

Первые опыты акклиматизации канны в Европе (Англия) относятся к середине XIX в. По данным А. Э. Брема (1893), канна из Англии была завезена в другие страны Европы, но здесь, как и в Англии, работы по акклиматизации ее не получили надлежащего развития.

Зоопарк «Аскания-Нова» возник в 80-х гг. XIX в. За истекший период в нем достигнуты большие успехи в деле акклиматизации, гибридизации, приручения и одомашнивания целого ряда экзотических и перспективных в хозяйственном отношении диких видов животных, в частности антилопы канны.

Несмотря на более чем 60-летний период существования канны в зоопарке «Аскания-Нова», вопросы акклиматизации этой антилопы освещены недостаточно. В настоящей статье мы ставим своей целью изложить результаты акклиматизации канны в условиях Аскании-Нова.

Канна была завезена в Асканию-Нова в конце прошлого века. Здесь она начала понемногу размножаться и при систематическом сбыте в отечественные и зарубежные зоопарки поголовье ее в настоящее время достигло 50 голов. Основное практическое значение акклиматизации канны в Аскании-Нова пока что ограничивается задачами комплектования зоопарков. Однако канна представляет не меньший интерес и с точки зрения изучения ее хозяйственных признаков.

Под акклиматизацией мы понимаем процесс приспособления животных к изменившимся условиям внешней среды. В процессе акклиматизации в организме животного происходят изменения в сторону более целесообразного приспособления его к окружающей среде. Эти измене-

ния могут быть морфологического, физиологического и экологического порядка и конкретно выражаться в изменении повадок животного, частоты дыхания и глубины вздохов, количества и особенностей крови, кожи, шерстного покрова, основных проявлений половой деятельности и т. д.

В процессе акклиматизации важное значение приобретает перестройка поведения самих животных как длительный процесс выработки и закрепления у них целесообразных условных рефлексов на комплекс факторов внешней среды. Так, например, благодаря приручению и выработке ряда условных рефлексов у антилопы канны, зебр, бизонов, оленей и у других диких животных, стало возможным перевести их из вольер на вольно-пастбищное содержание, которое в значительной степени способствует акклиматизации этих животных в Аскании-Нова.

Для характеристики акклиматизационных возможностей канны в условиях Аскании-Нова мы приведем некоторые показатели, характеризующие ее жизнедеятельность в сопоставлении их с таковыми на родине канны: отношение к климатическим факторам; время линьки и сезонные изменения волос; размножение и изменение основных проявлений половой деятельности, продолжительность жизни и воспроизводительной способности; живой вес и размеры животных; общая жизнеспособность и др.

Канна, акклиматизируемая в Аскании-Нова, относится к виду огух. Современный ареал этого вида ограничен южной Африкой, от экватора до 20° ю. ш., т. е. канна обитает в тропическом климате. Средняя максимальная температура самого жаркого месяца 29,0° (Мопейна), средняя минимальная самого холодного месяца 8,6° (Иоганнесбург), при среднегодовой 18,8° (Мировой агроклиматический справочник, 1933). Количество годовых осадков колеблется от 2000 *мм* в приэкваториальной зоне (западнее впадины Конго) до 200 *мм* на южной границе ареала (Большая советская энциклопедия изд. 2-е). Относительная влажность — 74%. Длительность солнечного дня колеблется от 12 час. зимой, до 13 час. 20 мин. летом. Как видно, в пределах своего естественного ареала канна не подвергается воздействию отрицательной температуры.

По данным метеостанции Аскании-Нова, за 25 лет (1925—1950 гг.) средняя температура самого жаркого месяца (июль) была 23, средняя минимальная января —4, при среднегодовой 9,5°. Максимальная температура достигла 43, минимальная —33°. Количество годовых осадков составляло 378 *мм*, относительная влажность была 75%. Длительность солнечного дня колебалась от 8 час. зимой, до 16 час. летом.

Климатические условия Аскании-Нова определяют один режим кормления и содержания канны в зимний период и другой — в весенне-летне-осенний период. С апреля по ноябрь канна находится на пастбищном содержании и питается подножными кормами на целинных, переложных и пахотных землях. Здесь она находит богатое разнотравье степных растений, из которых наиболее охотно поедает тонконог (Poa bulbosa L.), типчак (Festuca sulcata Hoch.), ковыли (Stipa ucrainica, Smirn, S. cappilata L. и S. lessingina), пырей (Agropyrum ramosum Richt., A. pseudocaesium Pacz.), дикую люцерну (Medicago minima Bort, M. falcata L.), горошек шершавоволосый (Vica hirsutha Koch.), клевер (Trifolium agrarium L.), эспарцет (Onobrychis sativa Zam.), козлец (Scorzonera mollis M. B.), вьюнок полевой (Convolvus arvensis L.), кермек татарский (Statice tatarica L.), полынь австрийскую (Artemisia austriaca L.) и другие травы.

В период выгорания пастбищ канну подкармливают концентратами и зеленой массой (люцерна суданка, могар, просо, кукуруза и другие культуры) из расчета 0,6—1 *кг* концентратов и 10—15 *кг* зеленой массы в день на взрослое животное.

Пасут канну в степи как отдельным стадом, так и совместно с бизонами, зебрами, оленями и другими животными.

С наступлением холодного времени года, когда днем температура падает ниже — 5—7°, которую канна уже плохо переносит, пастьбу прекращают и переводят животных на зимне-стойловое содержание в антилопники, где она содержится около 6 мес.

Рис. 1. Пастьба антилопы канны совместно с другими животными

Рис. 2. Прогулка антилопы канны по снегу при 8° мороза

Температура в антилопниках колеблется от 2 до 8° и поддерживается за счет теплопродукции самих животных. Если температура наружного воздуха снижается до —20--30°, а в антилопниках до —5°, протапливают печи и в антилопнике поддерживают температуру 3—6°.

В зимний период, при отсутствии грязи, гололеди и температуре не ниже —10° канн выпускают из помещений на прогулку (рис. 2). В тихую

солнечную погоду они по нескольку часов могут ходить по снегу при морозе 8—10° без видимых признаков отрицательного действия низкой температуры (дрожание, взъерошенная шерсть и пр.).

Прогулки в зимне-стойловый период постепенно закаляют организм канны, делают его более стойким и приспособленным к перенесению резко отличных условий существования (зимне-стойловое и летне-пастбищное содержание). В этом заложена причина успеха акклиматизации южных форм при продвижении их на север, в более суровые климатические условия.

В зимне-стойловый период канна не пользуется пастбищем и кормление ее осуществляется по рациону, приведенному в табл. 1.

Таблица 1

Среднесуточный рацион (в килограммах) канны в зимне-стойловый период

Корма	Молодняк до 3 лет			Взрослые животные		
	Живой вес антилоп в *кг*					
	150	200	300	400	500	600
Сено целинное	4	4,5	5	6	7	8
» люцерновое	2	3	4	4	4	4
Дерть ячменная	0,6	0,8	1,0	1,0	1,0	1,2
» овсяная	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,7
Свекла кормовая	1,5	2	3	3	3	3,5
Кормовых единиц	4,06	5,05	6,13	6,67	7,11	8,15
Переваримого белка	0,35	0,47	0,6	0,65	0,67	0,74

Кроме того, в качестве минеральной подкормки, животные получают вместе с концентрированными кормами поваренную соль и мел по 40—60 *г* того и другого на одну голову.

Волосяной покров является одним из важнейших органов терморегуляции организма животного. При переселении животных, связанном с резким изменением температурного режима, важно обратить внимание на характер изменения волосяного покрова как одного из важных показателей приспособления их к новым температурным условиям.

Известно, что у млекопитающих тропического климата линька происходит постепенно и мало заметно в течение всего года; у млекопитающих умеренного и холодного климата, где велика разница зимних и летних температур, линька обыкновенно протекает в короткий срок и самый процесс смены волос бывает хорошо заметен.

У канны в условиях Аскании-Нова процесс линьки уже явно выражен и происходит два раза в году — весной и осенью. Весенняя линька протекает в марте-апреле и характеризуется полной заменой более длинного и густого зимнего волоса на более короткий и редкий летний волос.

В табл. 2 приводятся результаты исследования волосяного покрова канны при рождении, в 3-месячном возрасте (до первой линьки) и в возрасте 3 лет — в летний и зимний периоды.

Из таблицы видно, что волосяной покров канны при рождении дифференцирован на ость грубую, тонкую и подшерсток (пух). Соответствующая дифференциация имеет место и в более старшем возрасте, но у взрослых животных подшерсток отсутствует. Из таблицы видно также, что у родившихся телят густота волоса в несколько раз больше, чем у взрослых канн. По-видимому, это можно объяснить приспособлением новорожденных к неблагоприятным температурным условиям.

Весенняя линька у канны начинается в начале марта и к концу апреля в основном заканчивается. По мере выпадения старых волос появляется более короткий, тонкий и менее ярко окрашенный летний волос.

Таблица 2

Данные анализа волосяного покрова антилопы канны *

№ пробы	Возраст животного	Место взятия пробы	Сезон взятия пробы	Длина волос в *см*				Диаметр волос в μ			Колич. волос на 1 *см*² кожи			Кроющих или направляющих
				Ости ***		пуха **	кроющих или направляющих	пух	ость		ости		пуха	
				грубой	тонкой				тонкая	грубая	грубой	тонкой		
1	При рождении	Лопатка	До первой линьки	2,0	1,5	1,0	—	18,4	34,5	64,4	916,6	427	725	—
	» »			1,8—2,5	—	—	—	7,0—27,6	29,9—41,4	43,7—82,8	—	—	—	—
2	» »	Круп	То же	1,5	1,5	1,0	—	18,4	34,5	55,2	566,6	200	336,6	—
			» »	1,2—2,0	—	—	—	7,0—27,6	29,9—41,4	43,7—69,0	—	—	—	—
				4,5	2,0	1,0	—	13,8	32,2	52,9	530	178	32	—
3	3 мес.	Лопатка	» »	3,5—5,5	0,6—3,5	—	—	6,9—18,4	20,7—41,4	43,7—69,0	—	—	—	—
4	» »	Круп	» »	4,0	2,0	1,0	—	13,8	32,2	52,9	528	438,6	58,6	—
				3,4—4,5	0,9—3,5	0,5—1,5	—	6,9—18,4	20,7—41,4	43,7—62,1	—	—	—	—
5	Взрослые	»	Зимний волос	3,0	—	—	—	—	—	114,6	122,6	—	—	118
				2,4—3,5	—	—	—	—	—	85—156	—	—	—	—
6	»	Лопатка	» »	3,0	—	—	Меньше 1 *см*	—	—	123,6	116	—	—	105,3
				2,5—3,5	—	—	—	—	—	80,5—161	—	—	—	—
7	»	»	» »	3,0	—	—	—	—	—	117,0	130	—	—	Нет
				2,4—3,5	—	—	—	—	—	71,3—156,4	—	—	—	»
8	»	Круп	» »	3,0	—	—	—	—	—	115,6	121,3	—	—	»
				2,6—3,5	—	—	—	—	—	69—161	—	—	—	»
9	»	Лопатка	Летний волос	2,0	—	—	—	—	—	92,6	72,6	—	—	»
				1,6—2,5	—	—	—	—	—	64,4—115	—	—	—	»
10	»	Круп	» »	1,5	—	—	—	—	—	40,1	68	—	—	»
				1,1—2,0	—	—	—	—	—	23,0—64,4	—	—	—	»

* Верхние цифры—средние данные, нижние—пределы колебаний.
** Пух имеет прерывающийся сердцевидный канал.
*** Ость имеет наибольший диаметр у основания, а затем суживается к середине и к вершине. Сердцевидный канал занимает 63,3% всего волокна.

После весенней линьки канны, особенно старые особи, принимают темно-серую окраску, так как темная кожа просвечивает, через летнюю редкую шерсть.

Линька протекает не у всех канн одинаково. Она зависит от возраста, упитанности и здоровья животного. Так, молодые канны линяют на 10—15 дней позже взрослых, а у больных, старых и плохо упитанных животных линька может затянуться на месяц и более. Если телята рождаются в холодное время года — зимой или ранней весной, то линька у них задерживается до наступления теплого времени года — весны и лета. Линька у телят, родившихся в теплое время года, начинается на 10—15-й день после рождения.

Осеннее изменение волосяного покрова отличается от весенней линьки. Осенью летний волос не выпадает, а отрастая, сохраняется на зиму, причем одновременно происходит интенсивное подрастание нового волоса, в результате чего увеличивается густота зимнего волосяного покрова. Начинается этот процесс во второй половине августа и заканчивается в октябре, но удлинение волос происходит до января.

Приведенные данные о сезонных изменениях волос и времени линьки указывают на то, что в процессе акклиматизации канны в условиях Аскании-Нова у нее выработался ритм линьки соответственно сезонам года в северном полушарии.

Опыты акклиматизации канны в Аскании-Нова начались в 1892 г., когда сюда впервые было завезено две антилопы, а в последующие 1894, 1896 и 1898 годы еще по одной антилопе. Летом они содержались в вольерах, а зимой — в теплых помещениях. Данные об изменениях поголовья канны приводятся в табл. 3 .

Из таблицы видно, что размножаться канна начала в 1896 г., но в течение ряда лет рост поголовья происходил медленно. Основными пре-

Таблица 3

Сводные данные об изменении поголовья и плодовитости антилопы канны в Аскании-Нова за период с 1892 по 1956 гг.

Годы	На январь каждого года	Приход		Расход			Колич. половозрелых самок	% приплода от колич. половозрелых самок	% отхода от всего поголовья
		покупка	приплод	продажа	падеж	забито по выбраковке			
1892	—	2	—	—	—	—	—	—	—
1893	2	—	—	—	—	—	—	—	—
1894	2	1	—	—	1	—	1	—	33,3
1895	2	—	—	—	—	—	1	—	—
1896	2	1	1	—	1	—	1	100	33,3
1897	3	—	1	—	1	—	1	100	25
1898	3	1	1	—	1	—	2	50	20
1899	4	—	1	—	1	—	2	50	25
1900	4	—	1	—	—	—	2	50	—
1901	5	—	1	—	—	—	2	50	—
1902	6	—	2	—	—	—	3	66,6	—
1903	8	—	2	2	2	—	3	66,6	25
1904	6	—	4	2	1	—	4	100	16,6
1905	7	—	3	—	1	—	5	60	14,7
1906	9	—	3	1	1	—	4	75	11,1
1907	10	—	3	1	1	—	5	60	10
1908	11	—	3	1	—	—	5	60	—
1909	13	—	4	2	—	—	6	66,6	—
1910	15	—	3	—	—	—	6	50	—
1911	18	—	5	4	2	—	8	62,5	11,1
1912	17	—	6	3	2	—	8	75	11,1
1913	18	—	7	4	1	1	9	77,7	11,1
1914	19	—	6	4	2	—	9	64,4	10,5
1915	19	—	7	4	2	—	10	70	10,5
1916	20	—	8	4	2	1	10	80	15
1917	21	—	7	3	6	1	11	63,6	33,3

Таблица 3 (продолжение)

Годы	На январь каждого года	Приход		Расход			Колич. половозрелых самок	% приплода от колич. половозрелых самок	% отхода от всего поголовья
		покупка	приплод	продажа	падеж	забито по выбраковке			
1918	18	—	5	—	7	—	9	55,5	38,9
1919	16	—	2	—	4	—	8	25	25
1920	14	—	2	—	3	—	6	33,3	21,4
1921	13	—	3	—	3	—	6	50	23
1922	13	—	3	—	1	—	7	42,8	7,7
1923	15	—	4	2	—	—	8	50	—
1924	17	—	6	1	1	—	8	75	5,8
1925	21	—	5	4	3	—	9	55,5	14,3
1926	19	—	6	4	—	1	9	66,6	5,2
1927	20	—	5	5	2	—	8	62,5	10
1928	18	—	4	3	1	—	7	57,1	5,5
1929	18	—	4	1	2	—	6	66,6	11,1
1930	19	—	3	1	2	1	5	60	15,7
1931	18	—	2	2	3	—	4	50	16,6
1932	15	—	3	2	3	1	4	75	26,6
1933	12	—	2	—	3	—	3	66,6	25
1934	11	1	2	—	2	—	4	50	18,1
1935	12	—	4	1	—	—	6	66,6	—
1936	15	—	5	3	4	—	6	83,3	26,6
1937	13	—	5	2	—	—	6	83,3	—
1938	16	—	7	1	5	—	8	85	31,2
1939	17	—	7	5	2	1	9	77,7	17,5
1940	16	—	5	4	2	—	8	62,5	12,5
1941	15	—	5	—	3	1	7	71,4	26,6
1942	16	—	6	—	3	1	9	66,6	25
1943	18	—	5	—	—	3	9	55,5	16,6
1944	20	—	6	—	1	—	8	75	5
1945	25	—	7	3	1	—	8	85	4
1946	28	—	10	3	2	—	11	90,9	7,1
1947	33	—	6	6	6	—	8	75	18,1
1948	27	—	8	4	2	—	9	88,8	7,
1949	29	—	9	4	—	—	10	90	—5
1950	34	—	10	4	3	—	10	100	8,8
1951	37	—	8	3	3	1	9	88,8	10,8
1952	38	—	12	6	2	2	13	92,3	10,5
1953	40	—	15	9	4	—	16	93,7	10
1954	42	—	15	6	7	1	18	83,3	19
1955	43	—	15	6	3	1	16	93,7	9,3
Всего за 64 года		6	310	130	121	17	431	68,8	16,5

пятствиями этому были: частичная яловость самок, значительный отход молодняка по разным причинам и продажа канн в зоопарки. Однако на 1 января 1917 г. в зоопарке была 21 канна.

С 1917 по 1922 г., в результате затруднений с кормами в годы гражданской войны, засухи и других неблагоприятных условий, рождаемость телят снизилась до 47,5%, а отход канн всех возрастов возрос до 30%. В последующие годы, до завоза в 1934 г. самца-производителя, на воспроизводство канн наиболее отрицательно влиял фактор сильной инбридированности стада (Иванов, 1935).

После завоза самца-производителя, неродственного асканийским каннам, перевода их на хорошие степные пастбища и принятия ряда оздоровительных мероприятий плодовитость канн повысилась.

После Великой отечественной войны улучшилось кормление, уход, содержание канн и племенная работа; все это, вместе взятое, повысило плодовитость маточного поголовья канн и жизнеспособность молодняка. Так, за послевоенные годы приплод в среднем составляет 90% от коли-

чества половозрелых самок, а падеж и забой по выбраковке снизился до 9%. Это указывает на то, что в условиях Аскании-Нова канна успешно акклиматизируется.

В Аскании-Нова у большинства самок канны половая зрелость наступает в возрасте 1,5—2 лет, а у самцов — в 2—3 года. Средняя продолжительность воспроизводительной способности — 10—12 лет. Продолжительность жизни — 14—16 лет, отдельные животные живут до 20 лет.

О размножении канны на родине, в условиях паркового содержания (парк Соби Бриде — Sabi Bride), Стивенсон-Гамильтон (Z. Stevenson-Hamilton, 1947) пишет: «Каждая самка, примерно с 3-го года жизни, ежегодно рождает теленка... в течение 8 лет по одному теленку». Этот же автор указывает, что отелы у диких канн в Южной Африке происходят в основном в два наиболее благоприятных периода года: с марта по май и с сентября по декабрь с перерывом в более холодные зимние месяцы (июнь-август) и в более жаркие летние (январь-февраль). Соответственно указанным срокам отела спаривание у канны также происходит в два периода — в августе-сентябре и в марте-апреле, поскольку беременность у нее, по данным того же автора, длится 255—257 дней.

В условиях Аскании-Нова массовый отел у канны происходит в феврале-марте (табл. 4).

Таблица 4

Распределение отелов канны по месяцам за период 1892—1955 гг.

Месяцы	Колич. отелов	% от общего колич. отелов	Месяцы	Колич. отелов	% от общего колич. отелов	Месяцы	Колич. отелов	% от общего колич. отелов
I	24	7,7	V	25	8	IX	2	0,6
II	83	26,7	VI	15	5	X	—	—
III	87	28	VII	6	2	XI	1	0,3
IV	53	17,1	VIII	7	2,2	XII	7	2,2

Из таблицы видно, что наибольшее количество отелов (54,7) приходится на февраль-март и наименьшее (45,3%) на остальные месяцы, причем в последние 4 месяца года отелы составляют 3,1%. Следует отметить, что пока мы не регулируем сроки спаривания. В пастбищный период самец-производитель содержится в стаде совместно с самками и по мере того, как самки приходят в охоту, он покрывает их. Если самка приходит в охоту в зимне-стойловый период, что бывает очень редко, то ей также дают возможность спариться. Средняя продолжительность периода стельности канны — 276 дней.

В условиях Аскании-Нова основной период случки у канны приходится на май-июнь, а период отела — на февраль-март. Это указывает на определенную перестройку цикла размножения акклиматизируемых животных применительно к местным климатическим условиям.

Известно, что рост и развитие, наряду с интенсивностью размножения, выживаемостью и продолжительностью жизни животных, являются наиболее объективными показателями благополучного существования их на новом месте поселения. Это положение нами проверено на антилопе канне путем создания опытной группы животных, которых в течение 4 лет регулярно взвешивали и промеряли.

Взвешивание подопытных животных производили при рождении, ежедекадно до 6-месячного возраста, в возрасте с 6 до 12 мес.— один раз в месяц и в возрасте старше 1 года — один раз в 3 мес. Показатели животного веса по возрастам приводятся в табл. 5.

Из таблицы видно, что за 1-й год жизни самцы достигают 32% живого веса взрослых животных, к 2 годам — 48,4, к 3 — 67,7, к 4 — 82,1,

к 5 — 86,4 и к 6—7 — 100%. Самки за 1-й год жизни достигают 35,5% живого веса взрослых самок, к 2 годам — 54,9, к 3 — 75,7, к 4 — 92,1 и к 5 — 98,8%.

Таблица 5

*Показатели живого веса антилопы канна по возрастам**

Пол	Вес по возрастам в *кг*									
	При рождении	1 мес.	3 мес.	6 мес.	1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет	7 лет и старше
Самцы	35	57	92	144	224	339	474	575	605	700
Самки	28	41	68	116	180	280	386	470	504	510

* Цифры округлены до целых единиц.

Для более полной характеристики роста и развития канны мы производили промеры, которые так же, как и вес, характеризуют не только интенсивность роста животного, но дают и представление о его телосложении. Промеры производили при рождении, в возрасте 3, 6, 12 мес. и в возрасте старше 1 года — два раза в год. Данные промеров приведены в табл. 6.

При сравнении величины различных показателей прироста, например, в высоту, длину и ширину в постэмбриональный период, видно, что высота в холке увеличилась в 1,8 раза, косая длина туловища — в 2,4 раза, ширина в плечелопаточных и тазобедренных сочленениях — в 2,6 раза (в среднем по самкам и самцам).

Ряд авторов (Брем, 1893; Бихнер, 1902; Гааке, 1900; Корниш и др.) указывают, что на родине канна достигает 500—700 *кг* веса и 150—170 *см* высоты в холке. В Аскании-Нова взрослые самцы достигают в среднем 700, а самки 510 *кг* веса и 146—157 *см* высоты в холке, а отдельные самцы достигают 170, а самки 160 *см* в холке. Это указывает на то, что акклиматизация канны в условиях Аскании-Нова не ведет к ее измельчанию.

Показателем успешной акклиматизации животных на новом месте поселения служит их выживаемость вообще, а молодняка в особенности.

Из табл. 3, в которой приведены данные о движении поголовья канн, видно, что за весь период отход их составлял 138 голов; 17 канн было забито по выбраковке и 121 пала.

Максимальный отход молодняка до 3-летнего возраста падает на телят до месячного возраста (21,7%), затем на телят до 6-месячного возраста (15,9%), а в возрасте старше 1 года отход молодняка составляет 7,2%.

Среди взрослых антилоп максимальный процент отхода приходится на животных в возрасте 14—18 лет, падеж которых происходит по старости.

Если анализировать отход животных с точки зрения причин, вызывающих его, то среди них первое место занимают легочные заболевания (23,1%), второе — желудочно-кишечные (16,6%), третье — травматические повреждения (13,7%) и четвертое — забой по выбраковке (12,3%), куда относятся те животные, которые отстают в росте и развитии, в связи с чем они не имеют ни племенной, ни демонстрационной ценности.

Из табл. 3 видно, что с момента завоза антилопы канны в Аскания-Нова до 1917 г. отход ее составлял 13,1%, с 1917 по 1922 г.— 29,2%, с 1922 по 1942 г. — 14,2% и с 1942 по 1955 г.— 9%. Таким образом, процент отхода животных, за исключением отдельных периодов, тяжелых в кормовом и в других отношениях, постепенно снижается.

В заключение укажем на некоторые намечающиеся хозяйственно-полезные признаки канны.

Таблица 6

*Показатели основных промеров канны по возрастам**

Стати промеров в *см*	При рождении		Возраст в месяцах										4 года и старше	
			1		6		12		24		36			
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
	Колич. животных													
	24	22	20	20	18	18	18	16	16	15	14	13	8	12
Длина головы	26	23	28	25	35	31	39	36	46	44	48	46	50	47
Ширина лба (наибольшая)	13	12	14	13	17	16	19	18	21	20	22	21	22	21,5
Косая длина туловища	65	60	74	71	98	86	110	103	139	138	149	144	166	140
Высота в холке	87	83	95	92	116	106	130	118	146	135	152	142	157	146
» в крестце	88	84	98	93	117	106	130	118	146	135	153	143	156,7	146
Ширина в плечелопаточных сочленениях	22	18	25	21	31	26	34	30	43	38	47	42	50	46,6
Ширина в тазобедренном сочленении	22,5	18	25	20	31,5	26	34	31,5	43	39,5	47	43	49,5	45,5
» груди за лопатками	16	15,5	20	18	29,5	24	33	30	45,5	38	49	44	52,5	46
» зада в моклоках	15,5	14	18	16	27	24,5	30	28,5	39	37	43	42	46,5	45
Глубина груди	34	29,5	35	32	48	45,5	56	49	66	62,5	70	67,5	74	70
Обхват груди за лопатками	78	76,5	92	86	130	122	150	140	178	175	190	189	201	198

* Цифры округлены до 0,5.

В зоопарке Аскания-Нова опытным путем установлено, что канна способна к одомашниванию, раздаиванию и откорму; мясо ее вкусно и питательно, а из её шкуры можно изготовлять кожевенный товар высокого качества (исследования проведены Центральным институтом кожевенно-обувной промышленности в Москве).

При раздаивании отдельные самки канн дают за лактацию до 650 *кг* молока, средней жирностью 10,5%, при высшем суточном удое в 7,0 *кг*.

При откорме на обыкновенных кормах (сено, сочные корма и концентраты) канна дает до 900 *г* среднесуточного привеса, при затрате 10—12 кормовых единиц на 1 *кг* привеса, т. е. не меньший привес, чем дают породы домашнего скота средней продуктивности.

В Аскании-Нова канна уже находится в начальной стадии одомашнивания, а это позволяет применять к ней общепринятые в зоотехнии приемы кормления и содержания, что в значительной степени удешевляет ее разведение. Из этого можно сделать вывод, что в будущем видовой состав сельскохозяйственных животных может быть пополнен за счет канны.

ЛИТЕРАТУРА

Бихнер Е. А., 1902. Млекопитающие, СПб.
Большая советская энциклопедия, Изд. 2-е, т. 3.
Брем А. Э., 1893. Жизнь животных, т. 3, СПб.
Гааке В., 1900. Происхождение животного мира, СПб.
Иванов М. Ф., 1935. Сельскохозяйственная гибридизация и акклиматизация животных в СССР.
Корниш Ч. Д., без года изд., Жизнь животных в фотографиях с натуры, т. 1.
Левингстон Д., 1947. Путешествия по южной Африке, Географгиз, М.
Мировой агроклиматический справочник, 1933, М.
Насимович А. А., 1956. Охрана природы и заповедники в зарубежных странах, Бюл. Моск. об-ва испыт. природы, т. LXI, вып. 3.
Mertens R., 1953. Begegnungen mit Großtieren im Krügen-Park, Transvaal 3, im Norden: Shingwezi. Natura und Volk, 83, No 10.
Stevenson-Hamilton J., 1947. Wild life in South Africa, London.

ACCLIMATIZATION OF THE ANTELOPE TAUROTRACUS ORYX PALL. IN THE «ASKANIA-NOVA» ZOO

I. S. SLES'

All-Union «Askania-Nova» Research Institute (Novo-Troitsa district, Kherson region)

Summary

The antelope Taurotragus oryx Pall. is being successfully acclimatized under the conditions of Askania-Nova.

Regular walks in the open air during the winter indoor maintenance, and pastural maintenance during the spring-summer-autumnal period create optimal conditions of the acclimatization of this animal in Askania-Nova. The antelope in Askania-Nova, when compared with the wild one in Afrika, has no lower indices of weight and linear dimensions.

The times of moult, pairing and calving show that the main biological rhythms of the antelope described shifted conformably to the seasons in the northern hemisphere where it is exposed to more severe climatic conditions than those in its native country.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1959, том XXXVIII, вып. 6

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

ПИТАНИЕ РЫБ ЛИЧИНКАМИ МОКРЕЦОВ РОДА CULICOIDES (DIPTERA, HELEIDAE)

Е. В. МОЛЕВ

Как известно, личинки мокрецов встречаются на суше (грунт под кроной деревьев, дупла деревьев, грибные наросты и т. п.), а также в различных водоемах и водотоках (некоторые морские заливы, озера, реки, болота, пруды, канавы, ямы, кюветы, лужи и пр).

В некоторых водоемах личинки мокрецов встречаются в количестве до 16 700 экз. на 1 $м^2$ поверхности грунта (Селенс, 1947). Их наблюдали на глубинах до 20 *м* (Лепнева, 1949) и в удалении от берега до 4 *км* (Зверева, 1930).

По нашим наблюдениям, большое количество личинок мокрецов рода Culicoides встречается на бродах небольших рек, у самого уреза воды (до 12 700 экз. на 1 $м^2$ поверхности водоема). В. Г. Мушенко (1949) обнаружил в оз. Дерганово Доно-Аксайского района на грунте с пелофильным биоценозом исключительно одних личинок Culicoides. В пело-псаммофильном биоценозе они составили 91,7% (лето 1947 г.), а весной 1947 г. в фито-пелофильном биоценозе — 83,3%. Таким образом, в некоторых биоценозах личинки Culicoides являются доминирующими формами, а в других — единственными формами, годными для питания рыб.

В таблице сведены данные о питании рыб личинками Culicoides.

В желудках стерляди, пойманной в оз. Долгом, длиной 22—37,5 *см* были обнаружены личинки и куколки Culicoides. В среднем при вскрытии в них было найдено по 23 экз., но число личинок доходило до 94.

По исследованиям А. Ф. Гунько (1955), частота встречаемости личинок мокрецов у стерляди, пойманной в Волге около Горьковской ГЭС, равна 4,5. Среднее количество личинок в одной рыбе равно 4 экз., а средний вес одной личинки — 1,1 *мг*. По данным М. Шевлягина (1937), в поемном водоеме Прямой Глядин вес отдельных экземпляров личинок Culicoides составлял 12 *мг*. По сравнению с другими компонентами бентоса Волги в данном месте, частота встречаемости личинок Culicoides в стерляди очень мало отличается от частоты встречаемости других личинок двукрылых в желудке этой рыбы.

По данным В. П. Соломоновской, личинки мокрецов чаще встречались у молоди осетра 1—3-летнего возраста, нежели у более взрослых особей, причем этот корм составлял значительную часть среди других форм бентоса, поедаемых осетром. Больше всего осетр потреблял Culicoides в июле, затем — в августе, сентябре и июне.

По материалам, опубликованным В. Я. Панкратовой (1948), лещи в Волге около г. Куйбышева также поедают личинок мокрецов в значительных количествах. Больше всего личинок поедают 2—3-годовалые лещи. В желудках лещей майского и июньского вылова находили до 121 экз. личинок. В сентябрьском вылове лещей весом до 2500 *г* в каждой рыбе оказалось от 1 до 163 экз. Culicoides.

О питании лещей более старших возрастов сообщает А. Ф. Гунько (1955). На участке Волги, расположенном на значительном расстоянии к северо-западу от г. Куйбышева, частота встречаемости личинок мокрецов в кишечнике лещей 5—9-летнего возраста составляет больше 50%, хотя численность их в 1 экз. рыбы невысокая. Очень мал и вес заглоченных личинок. По-видимому, на этом участке Волги личинки мокрецов поедаются лещом случайно или они встречаются здесь в небольшом количестве.

По-видимому, также случайно питаются личинками Culicoides и ерши, обитающие на данном отрезке Волги.

В оз. Кургальджин Казахской ССР язи тоже заглатывают личинок мокрецов (Тютеньков, 1956). Личинки были найдены у язей только весной в возрасте 2—10 лет. Личинки были обнаружены у 14,2% вскрытых рыб и составляли в среднем по весу 8,7% среди других кормовых объектов кишечника язя. В том же озере С. К. Тютень-

ков обнаружил личинок мокрецов летом в кишечнике у 9,1% серебряных карасей в возрасте 2—9 лет. Весной и осенью в пище карася их не было. Отношение личинок Culicoides к другим объектам пищи рыбы по весу составляло 0,12%.

Рыбы, питающиеся личинками мокрецов рода Culicoides (Diptera, Heleidae)

Название рыбы	Местонахождение рыбы	Автор
Осетр	Р. Енисей	Т. И. Романова (1948),
	Р. Обь	В. В. Соломоновская (1952)
		М. П. Сальдау (1949),
Стерлядь	Оз. Долгое (Татарская АССР)	Т. В. Аристовская (1935)
	Р. Волга	А. Ф. Гунько (1955)
Сиг	Озера Карелии	С. В. Герд (1949)
Щука	Водоемы Томской обл.	В. М. Круглова (1951)
Елец	» » »	» » » »
Карась	» » »	» » » »
	Домашний аквариум	Е. В. Молев (1956)
	Водоемы Иргиз-Тургайского района Казахской ССР	А. Ф. Сидорова (1956)
	Оз. Кургальджин Казахской ССР	С. К. Тютеньков (1956)
Карп зеркальный	Домашний аквариум	Е. В. Молев (1956)
Лещ	Р. Волга	В. Я. Панкратова (1948)
	Чёрмозский пруд Пермской обл.	А. О. Таусон (1949)
	Придунайские водоемы	Ю. М. Марковский (1953)
Линь	Р. Обь	М. П. Сальдау (1949)
Пескарь	Водоемы Томской обл.	В. М. Круглова (1951)
	Реки Раменского района Московской обл.	Е. В. Молев (1956)
Плотва	Реки Раменского района Московской обл.	» » » »
Сазан	Р. Волга	В. Я. Панкратова (1948)
	Придунайские водоемы	Ю. М. Марковский (1953)
	Джезказганское водохранилище	А. С. Малиновская (1956)
Уклейка	Р. Волга	Т. В. Аристовская (1935, 1938)
Чебак	Р. Волга	В. Я. Панкратова (1948)
	Водоемы Томской обл.	В. М. Круглова (1951)
Язь	Оз. Кургальджин Казахской ССР	С. К. Тютеньков (1956)
Голец	Реки Звенигородского и Раменского районов Московской обл.	Е. В. Молев (1956)
Ерш	Водоемы Томской обл.	В. М. Круглова (1951)
	Придунайские водоемы	Ю. М. Марковский (1953)
	Р. Волга	А. Ф. Гунько (1955)
	Джезказганское водохранилище	А. С. Малиновская (1956)
Окунь	Водоемы Томской обл.	В. М. Круглова (1951)
	Реки Звенигородского и Раменского районов Московской обл.	Е. В. Молев (1956)

В водоемах Иргиз-Тургайского бассейна Казахской ССР процент встречаемости личинок Culicoides в серебряных карасях составлял 22,2, а пищевая значимость их была 5,6% (начало и середина мая, Сидорова, 1956). Несколько большая пищевая значимость этих личинок (6,3%) оказалась у 45,4% вскрытых золотых карасей в первой половине мая. С конца мая золотой карась, как сообщает А. Ф. Сидорова, переходит на питание исключительно зоопланктоном.

ЛИТЕРАТУРА

Аристовская Т. В., 1935. Гидробиологическая характеристика участка, прилегающего к нерестилищу, «Черемша» и его значение в питании стерляди и молоди осетра, Уч. зап. Казанск. гос. ун-та, т. 95, кн. 6.— 1938. К биологии поемных водоемов Татарской республики, Тр. Об-ва естествозн. при Казанск. гос. ун-те, т. 4, 5.

Герд С. В., 1949. Биоценоз бентоса больших озер Карелии, Петрозаводск.

Гунько А. Ф., 1955. Донная фауна реки Волги на участке строительства Горьковской ГЭС, Канд. дисс., Ярославль.

Круглова В. М., 1951. Питание рыб в водоемах окрестностей Томска, Тр. Томск. гос. ун-та, т. 115.

Лепнева С. Г., 1949. Донная фауна Телецкого озера, Тр. Зоол. ин-та АН СССР, т. 7.
Зверева О. С., 1930. Опыт рекогносцировочного обследования озер по Омскому и Славгородскому округам Сибкрая, Тр. Сибирск. научн. рыбохоз. станции, т. 5, № 2.
Малиновская А. С., 1956. Материалы по питанию рыб Джезказганского водохранилища, Сб. работ по ихтиол. и гидробиол., вып. 1, АН КазССР.
Марковский Ю. М., 1953. Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины, условия ее существования и пути использования, ч. 1-3, Изд. АН УССР, Киев.
Молев Е. В., 1956. К экологии фаз развития кровососущих насекомых рода Culicoides (Diptera, Heleidae), Зоол. ж., вып. 4.
Мушенко В. Г., 1949. Годовая динамика зообентоса пойменного озера Доно-Аксайского района, Канд. дисс., Новочеркасск.
Панкратова В. Я., 1948. Материалы по питанию волжских рыб, Тр. Зоол. ин-та АН СССР, т. 8.
Романова Т. И., 1948. Питание рыб в Нижнем Енисее, Тр. Сибирск. отд. Всесоюзн. н.-иссл. ин-та озерного и речного рыбного хоз-ва, т. 7, вып. 2.
Сальдау М. П., 1949. Питание рыб Обь-Иртышского бассейна, Изв. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. х-ва, т. 28.
Селенс Ю. З., 1947. Досвид боротьбы з личинками, Тр. I паразитол. совещ. при АН УССР, Киев.
Сидорова А. Ф., 1956. Караси водоемов Иргиз-Тургайского бассейна. Сб. работ по ихтиол. и гидробиол. Ин-т зоол. АН КазССР, вып. 4.
Соломоновская В. П., 1952. Питание некоторых рыб верхней и средней Оби, Тр. Томск. гос. ун-та, т. 119, сер. биол.
Таусон А. О., 1949. Чёрмозский пруд и его хозяйственное значение. Уч. зап. Молотовск. ун-та, т. 5, вып. 1.
Тютеньков С. К., 1956. Питание и пищевые взаимоотношения рыб озера Кургальджин, Сб. работ по ихтиол. и гидробиол., Ин-т зоол. АН КазССР.
Шевлягин М., 1937. Донне тваринне населення заплавної водойми Прямий Глядин, Тр. гидробіол. станції № 14 АН УРСР.

FISHES FEEDING ON THE SAND-FLY LARVAE OF THE GENUS CULICOIDES (DIPTERA, HELEIDAE)

E. V. MOLEV

Summary

In the digestive tract of 18 species of fishes the sand-fly larvae were found. This number comprises the species as follows; Leuciscus leucicsus, Acerina cernua, Carassius carassius, C. auratus, C. carpio, Abramis brama, Tinca tinca, Perca fluviatilis, Acipenser güldenstädti, Gobioninae-sp., Rutilus rutilus, Cyprinus carpio, Coregonus sp., Acipenser ruthenus, Alburnus alburnus, Rutilus rutilus lacustris, Esox lucius, Leuciscus idus.

СЕРЕБРЯНЫЙ КАРАСЬ В ОЗЕРЕ БАЛХАШ

С. Н. ИВАНОВ

Балхашское отделение Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства

До настоящего времени серебряный карась (Carassius auratus gibelio Bloch) из бассейна оз. Балхаш указан не был.

В первых числах ноября 1956 г. лабораторией Рыбохолодильного консервного комбината Балхашгосрыбтреста в Балхашское отделение Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства для экспертизы был направлен экземпляр незнакомой рыбы. Определение показало, что это был серебряный карась. Рыба попала в лабораторию комбината на анализ в выпотрошенном виде.

По опросным данным можно судить о весьма широком распространении этой рыбы. Так, по сообщению начальника рыбоприемного пункта сел. Коржун (южный берег Восточного Балхаша) Б. Джуманова и счетовода того же пункта Ш. Ахметова, ими наблюдались случаи поимки серебряного карася рыбаками колхоза «Красный Октябрь» в районе о-ва Коржун. О случаях поимки карася в районе дельты р. Каратал, вблизи

сел. колхоза имени Кирова, нам сообщил капитан судна «Каспиец» И. Ф. Скобычкин, хорошо знающий серебряного карася по р. Урал. Он неоднократно ловил карася в этом районе. 20 декабря 1956 г. подобная поимка карася в районе Асамбай-Куль наблюдалась заместителем управляющего треста М. Т. Таировым. Карась был пойман вместе с сазаном неводом во время подледного лова.

Таким образом, есть все основания полагать, что мы имеем еще один случай (после вселения сазана) самопроизвольной акклиматизации в оз. Балхаш нового для данного водоема вида рыбы — серебряного карася.

Мы думаем, что карась мог вселиться в оз. Балхаш, подобно сазану, по притокам, попав туда из окультуренных пойменных озер или прудов.

Следовательно, теперь в бассейне оз. Балхаш насчитывается не 20 видов рыб (Бурмакин, 1956), а 21, в самом озере не 11, а 12 видов рыб, шесть из которых являются акклиматизированными.

Находящийся у нас экземпляр серебряного карася имеет: общую длину 22,0 *см*, длину до конца чешуйного покрова — 17,9 *см*, наибольшую высоту тела 8,9 *см*, наименьшую высоту 3,2 *см*, вес без внутренностей (рыбка содержалась около 1,5 мес. в 4%-ном формалине) 122 *г*, возраст 2+ года.

Приведем также некоторые меристические признаки и индексы анализируемого карася: ДIII-13, АIII-5, формула боковой линии $32\frac{6}{6}33$, жаберных тычинок 49—51, длина наибольшей тычинки 6 *мм*, формула глоточных зубов 4—4, высота тела составляет 40,45%, а длина головы — 23,18% к общей длине рыбы, наибольший жесткий луч Д и А плавников сильно зазубрен и образует так называемую «пилу».

Высокое тело, относительно небольшая голова, а также высокий темп роста,— все говорит в пользу вывода о том, что серебряный карась нашел в озере Балхаш вполне благоприятные условия существования.

Учитывая возможность жизни карася в солоноватых водоемах (Иванова, 1953) как эвригалинной формы рыб, успешное воспроизводство его стада в этих условиях, раннюю половозрелость и обилие в водоемах остаточного планктона, могущего быть использованным карасем, можно надеяться на очень быстрое увеличение его численности. Это позволит карасю занять видное место в промысловых уловах и будет способствовать росту рыбопродуктивности озера.

С рыбохозяйственной точки зрения мы оцениваем эту акклиматизацию как положительный факт в формировании промысловой ихтиофауны озера Балхаш.

ЛИТЕРАТУРА

Бурмакин Е. В., 1956. Перспективы увеличения балхашской ихтиофауны. Изв. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, т. XXXVII.

Иванова Н. Т., 1953. Серебряный карась, Природа, № 9.

THE CRUCIAN CARP CARASSIUS AURATUS GIBELIO (BLOCH) IN THE LAKE OF BALKHASH

C. N. IVANOV

Balkhash Branch of the All-Union Research Institute of Lake and River Fishery Management

Summary

Carassius auratus gibelio (Bloch) was unknown in the lake of Balkhash up to 1956. In 1956 cases of the C. auratus gibelio catches were recorded in the lake of Balkhash where C. auratus seems to penetrate there by the tributaries from cultural ponds.

The exemplar of the crucian carp available is of the age 2+, total length of 22 cm, weight without internal organs of 122 g, DIII-13, AIII-5, 1.1 $32\frac{6}{6}33$, branchial lamellae 49—51, maximal length of lamella 6 mm, pharyngeal teeth 4—4, the head makes 23.18% of the total length.

The crucian carp being a good planktonophage, which excellently reproduces in the brackish water reservoirs, can considerably increase the fish productivity of the lake of Balkhash.

СОВМЕСТНОЕ ГНЕЗДОВАНИЕ ВОРОБЬЕВ И ХИЩНЫХ ПТИЦ В ПУСТЫНЕ

Е. В. РОТШИЛЬД

Араломорская противочумная станция Министерства здравоохранения СССР

Самый факт сожительства домовых воробьев с хищными и некоторыми другими крупными птицами в гнездовый период хорошо известен. В частности, это явление было неоднократно отмечено для среднеазиатского домового воробья (Passer domesticus griseogularis Sharpe) и наблюдалось на различных пустынных территориях: в Каракумах, Кызылкумах, в Прибалхашье. Наиболее полные сведения приводит Н. А. Зарудный (1896, 1915), находивший в гнездах орлов и сарычей от одной до восьми пар гнездящихся воробьев. Учеты гнезд воробьев и другие наблюдения, которые мне довелось провести во время работы в северных Кызылкумах в 1954, 1955 и 1956 гг., дают возможность несколько подробнее охарактеризовать биологическое значение такого сожительства для гнездящихся в пустыне домовых воробьев.

Как известно, в Средней Азии этот вид на гнездовье характерен в орошаемой зоне и пойменных ландшафтах, где гнездится в разнообразных условиях: на деревьях, кустах, в норах, на обрывах, в строениях (Зарудный, 1896, 1915; Спангенберг, 1941; Формозов, 1944; Долгушин, 1948; Шнитников, 1949; Ахмедов, 1953; Судиловская, 1954). Что касается безводных пустынных территорий, то здесь домового воробья мало, и гнезда его располагаются в немногих местах.

В северных Кызылкумах гнезда этого воробья располагаются у гнезд хищников и в сооружениях человека: в стенках колодцев, в развалинах казахских могил, домов, под крышами заброшенных домов и кошар. В стенках колодцев, в особенности колодцев со срубом из стволов саксаула или жингила, воробьи селятся охотно, но из-за малого числа колодцев в пустыне здесь оседает небольшая их часть (см. таблицу).

Значительно больше учтено гнезд в развалинах могил и домов, так как последних в северных Кызылкумах довольно много. Встречаются же гнезда на развалинах реже и в меньшем числе, чем в колодцах. Совсем не было гнезд на могилах в сильно засушливое лето 1955 г.

В северных Кызылкумах гнезд воробьев в пустующих постройках человека оказалось особенно много во влажном участке долины русла Кувандарьи (урочище Жаманчеганак), где ландшафт напоминает пойменный. Склоны русла и аллювиальная долина здесь покрыта зарослями крупных кустов жингила (Tamarix gracilis, T. Hohenackeri) и богатой травянистой растительностью. Под крышей пустого дома здесь гнездилось 12 пар воробьев, в одной из кошар — около 60, а в трех сухих колодцах —

Распределение гнезд воробьев в северных Кызылкумах

Места гнездования воробьев	Осмотрено	Из них с гнездами в %	Число гнезд в одном месте		Всего учтено гнезд	
			средн.	от — до	абс.	%
Гнезда могильника						
заселенные	12	92	13,6	3—33	160	35,2
пустые, недавно оставленные	12	75	4,4	1—10		
старые	15	53	1,9	1—4	60	13,2
полуразвалившиеся	11	27	1,3	1—2		
Гнезда курганника						
заселенные	16	75	3,9	1—13	47	10,3
пустые, недавно оставленные	5	80	1,7	1—3		
старые	6	33	1	1	10	2,2
полуразвалившиеся	9	11	1	1		
Гнезда ворона						
заселенные	5	40	2,0	1—3	4	0,9
пустые	4	50	1	1	2	0,4
Строения						
могильные памятники	56	32	2,4	1—8		
развалины домов	8	25	1	1	136	29,9
крытые дома	3	100	9,3	3—12		
Колодцы						
со срубом	9	78	4,4	1—8	36	7,9
без сруба	4	75	1,7	1—2		

16 пар. Всего в этом урочище за 1 день 28 июня 1956 г. было подсчитано 93 пары, т. е. больше половины всех пар, учтенных за годы наблюдений в строениях человека.

В других ландшафтах пустыни — в саксаульниках по долинам сухих русел, в песках, среди глинистых такыровых равнин воробьев гораздо меньше, и здесь особое значение приобретают гнезда хищных птиц. Так, например, в урочище Уш-Назар в долине сухого русла Кувандарьи, занятой саксаульниками, на площади около 4 *км*²

Рис. 1. Гнездо могильника на саксауле с многочисленными гнездами воробьев. 21 мая 1956 г., Уш-Назар

21 мая 1956 г. я осмотрел все возможные места гнездования воробьев. В девяти могилах и трех сухих колодцах было 15 гнезд воробьев, в шести старых гнездах могильника находилось пять гнезд, а в одном жилом орлином гнезде — 23 (рис. 1). У гнезд хищных птиц учтена значительная часть всех встреченных пар гнездящихся в пустыне воробьев.

В распределении воробьев по гнездам хищников обращают на себя внимание следующие особенности. Во-первых, у гнезд могильников (Aquila heliaca Savigny) воробьи гнездятся чаще и в большем числе, чем у гнезд курганников (Buteo rufinus Cretschmar). Жилые гнезда могильников всегда заселены воробьями, кроме тех случаев, когда здесь поселяется пустынный сорокопут (Lanius excubitor pallidirostris Cassin). В небольшом числе воробьи гнездятся также совместно с пустынным вороном (Corvus corax ruficollis Less.). Во-вторых, у жилых гнезд обоих видов хищных птиц гнездящихся воробьев гораздо больше, чем у пустых. Из числа же пустых гнезд воробьи гораздо более охотно заселяют недавно заброшенные и особенно те из них, которые исполь-

зуются хищниками для присады, где есть их свежий помет и остатки пищи. Старые развалившиеся гнезда заселяются довольно редко, но даже несколько веток, положенные хищной птицей для постройки гнезда и затем заброшенные, могут послужить причиной для поселения здесь пары воробьев.

Рис. 2. Гнездо воробья из остей ковыля, расположенное на присаде могильника в 100 *м* от его жилого гнезда. 16 июня 1956 г., Мончак

Гнезда могильников и курганников были заселены воробьями во все годы наблюдений, хотя численность их по годам довольно сильно менялась. Особенно мало было воробьев в сухой 1955 год и очень много встречалось летом 1956 г., когда число жилых гнезд хищных птиц, особенно курганников, сильно сократилось. Концентрацией воробьев в более редких в этом году жилых гнезд хищников и можно объяснить большое количество их у каждого гнезда.

Когда воробьиных гнезд немного, все они, как правило, располагаются в стенках или у основания гнезда хищника. При большом числе воробьев часть из них строит гнезда на ветвях того же куста саксаула. Например, в двух случаях с максимальным числом воробьев, гнездящихся совместно с могильником, из 24 и 33 гнезд воробьев в стенках орлиного гнезда было соответственно 18 и 13. Эти орлиные гнезда были осмотрены 16 и 23 июня 1956 г., когда в гнездах воробьев встречались как кладки яиц, так и птенцы разного возраста. При этом в гнездах на ветвях чаще встречались кладки яиц, а среди птенцов чаще были голые и неоперенные, чем у воробьев в стенках орлиного гнезда. По-видимому, воробьи сначала заселяют стенки гнезда хищника, а на ветвях строят гнезда уже позднее появившиеся пары.

Гнезда воробьев на соседних с гнездом хищника деревьях саксаула я наблюдал только два раза. В первом случае (1954 г.) 13 гнезд воробьев располагались как в гнезде курганника и вокруг гнезда на саксауле, так и на двух соседних деревьях саксаула, в другом (1956 г.) — одно гнездо воробья с птенцами находилось в 100 *м* от жилого гнезда могильника на саксауле, который служил присадой орлу (рис. 2).

Для постройки гнезда воробьи обычно используют перистые ости ковыля (Stypa Szowitsiana) и некоторые мелкие мягкие однолетники, которые идут на постройку только в зеленом виде (Ceratocephalus orthoceras, Ceratocarpus turkestanicus, Alyssum desertorum, Malcolmia sp., Eremopyrum orientale, Londesia eryantha и др.). Особенно в большом количестве из числа однолетников встречается рогоголовник (Ceratocephalus orthoceras) — мелкий эфемер из семейства лютиковых, имеющий рогатую головку плодов. В окружающем травостое этот вид немногочисленен. Большинство этих растений после высыхания становятся твердыми, цепкими или даже колючими, обеспечивая этим прочность гнезда, на ветвях обычно шарообразного.

В то же время воробьи, как правило, избегают использовать для гнезд гибкие, грубые и жесткие, а также сочные и деревянистые формы растений (многолетние злаки, полыни, большинство сочных и жестких солянок, веточки кустов).

Сроки гнездования воробьев и хищников в пустыне оказываются согласованными: воробьи в северных Кызылкумах приступают к гнездованию в начале мая, когда у курганников и могильников уже есть кладки или птенцы. Именно этим и обусловливается возможность концентрации воробьев у жилых гнезд хищников.

Механизм связи воробьев и хищников не вполне ясен. По-видимому, для воробьев благоприятны не только гарантия защиты от врагов и удобство в постройке гнезд, но и скопление различных насекомых, привлекаемых отбросами хищных птиц (птенцов воробьи, как известно, выкармливают насекомыми). Может быть, поэтому воробьев бывает больше у гнезд могильников, где всегда больше отбросов от более крупной, чем у курганника, добычи этого орла (зайцев, желтых сусликов, ежей). Отчасти это может быть связано с большей величиной гнезда у могильника.

Кроме воробьев, вместе с хищниками гнездятся в пустыне и серые сорокопуты. Их гнезда располагаются в развилине ветвей саксаула под гнездом хищника как под крышей.

Совместное гнездование среднеазиатского домового воробья и хищных птиц представляет собой массовое, закономерное явление в жизни пустынных популяций этого подвида и столь же характерно для него, как синантропия для обыкновенного домового воробья (Passer domesticus domesticus L.).

ЛИТЕРАТУРА

Ахмедов К. Р., 1953. О биологии домового воробья в Таджикистане, Изв. Отд. естеств. наук АН ТаджССР, № 2.

Долгушин И. А., 1948. Об экономической дифференциации близких форм воробьев юго-восточного Казахстана, Охрана природы, сб. № 5.

Зарудный Н. А., 1896. Орнитологическая фауна Закаспийского края, Матер. к познанию фауны и флоры Российск. импер. Отд. зоол. вып. 2.— 1915. Птицы пустыни Кызыл-Кум, Там же, вып. 14.

Спангенберг Е. П., 1941. Птицы нижней Сыр-Дарьи и прилегающих районов, Сб. тр. Гос. зоол. муз. Моск. ун-та, т. VI.

Судиловская А. М., 1954. Семейство ткачиковые. В кн. «Птицы Советского Союза», т. V, Изд-во «Сов. наука», М.

Формозов А. Н., 1944. Заметки об экологии и сельскохозяйственном значении воробьев (Passer domesticus bacterianus Zar et Kudasch Passer montanus pallidus Zar.) южной Туркмении, Зоол. ж., т. XXIII, вып. 6.

Шнитников В. Н., 1949. Птицы Семиречья, Изд-во АН СССР, М.— Л.

JOINT NESTING OF SPARROWS AND PREDATORY BIRDS IN DESERT

E. V. ROTSCHILD

Aral Sea Anti-Plague Station, Ministry of Health of the USSR

Summary

Observations were carried out in northern Kzylkum in 1954, 1955 and 1956. In the desert deprived of water the sparrows Passer domesticus griseogularis Sharpe nest only in abandoned aboves and near the nests of predatory birds: Aquila heliaca Savigny, Buteo rufinus Cretschmar, Corvus corax-ruficollis Less. Sparrow nests are arranged, as a rule, in the walls of the predator nest itself or on the branches of the desert tree Haloxylon aphyllum on which this predator nest is built. More sparrows are to be found near inhabited predator nests, thereby more of them are to be found near Aquila nests than near Buteo nests (up to 33 and 13, respectively). Joint nesting with predators is just as typical of P. d. griseogularis as synantropy is typical of P. d. domesticus L.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ ГОЛЕНАСТЫХ ПТИЦ В ПРИАЗОВСКИХ ЛИМАНАХ

А. А. ВИНОКУРОВ

Кафедра зоологии позвоночных Московского государственного университета

ВВЕДЕНИЕ

Приазовские лиманы, расположенные в низовьях рек Кубань, Челбас и Бейсуг и по побережью Азовского моря от косы Долгой до Таманского п-ва, в зоологическом отношении исследованы недостаточно.

Лиманы эти играют большую роль в рыбном хозяйстве Азовского моря как места нереста и нагула полупроходных рыб и как естественные водоемы для рыбоводства, принимающего в последние годы все более широкий размах. Большинство голенастых птиц в той или иной степени поедают рыб или их молодь или распространяют некоторые инвазионные заболевания рыб (например, чернильную болезнь), поэтому вопрос о численности и распределении голенастых птиц в данном районе имеет не только научное, но и практическое значение для рыбного хозяйства юго-восточного Приазовья.

Материал для данной статьи собран автором при обследовании значительной части территории лиманов в летние месяцы 1951—1954 гг. и при осмотре их в начале лета 1953 и 1954 гг. с самолетов Промразведки совместно с Э. Б. Дубровским.

Бо́льшая часть изучаемого района занята обширной дельтой р. Кубань, образующей многочисленные пресные, солоноватоводные и соленые лиманы (с глубиной от 0,2—0,5 до 2,5 *м*) и плавни, среди которых местами расположены отдельные островки земли. Зарастаемость лиманов настолько значительна, что многие из них представляют собой лишь отдельные плесы среди сплошных зарослей тростника, достигающего местами 4,5 *м* высоты над водой. Распространение тростниковых зарослей зависит от степени солености воды и достигает особенно мощного развития в постоянно пресных лиманах.

Древесная растительность развита слабо и встречается лишь по берегам Кубани, Протоки и на отдельных островках и сплавинах (Шифферс-Рафалович, 1928).

Огромные массивы тростниковых зарослей, перемежающихся сетью разнообразных водоемов, редко посещаемых людьми, богатые кормом лиманы и морские мелководья, теплый климат — все это привлекает большое количество самых различных видов птиц, в той или иной степени связанных с водой, в частности голенастых.

ЧИСЛЕННОСТЬ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГОЛЕНАСТЫХ ПТИЦ

В настоящее время в юго-восточном Приазовье гнездится 10 видов голенастых: колпица (Platalea leucorodia L.), каравайка (Plegadis falcinellus L.), рыжая и серая цапли (Ardea purpurea L. et A. cinerea L.), большая и малая белые цапли (Egretta alba L. et E. garzetta L.), желтая цапля (Ardeola ralloides Scop.), кваква (Nycticorax nycticorax L.), малая выпь (Ixobrychus minutus L.) и большая выпь (Botaurus stellaris L.).

Цифры, довольно близкие к истинной численности, получены нами для колпицы, каравайки, серой, рыжей, большой и малой белых цапель, учет которых проводился нами с самолета «По-2». Данные аэровизуальных учетов в 1953 и 1954 гг. очень близки между собой, что еще раз подтверждает их достоверность.

В 1953—1954 гг. в Приазовских лиманах (от Бейсугского до Ахтанизовского лимана) в гнездовой период насчитывалось: больших белых цапель около 7500—8000 особей, рыжих цапель — 6500—7000, серых цапель — 3000—3500 особей, малых белых цапель — 500—700, колпиц — 250—300 особей и караваек около — 150—200 особей. Остальные виды голенастых нами не могли быть учтены с самолета, однако некоторое представление об их численности мы можем дать. Количество выпей, гнездящихся довольно равномерно по всей дельте Кубани, близко к численности серой цапли, т. е. составляет около 3000 особей в летний период. Приблизительно такова же, если не больше, численность малой выпи. Кваквы встречаются намного реже и распространение их в значительной степени ограничено уремой рек Кубань и Протока. Численность их едва ли превышает 1000—1500 особей. Что касается желтых цапель, то количество их очень невелико и определяется в гнездовой период 200—300 особями.

Если сравнить наши результаты с данными А. И. Пахульского (1951), то получаются очень большие расхождения по всем видам, за исключением выпи. По А. И. Пахульскому, в бассейне Азовского моря гнездится (данные на 1948 г.): серых цапель — 35 тыс., белых цапель (видимо, и больших, и малых) — 50 тыс. особей. Правда, данные А. И. Пахульского относятся ко всей прибрежной части Азовского моря, но, как было установлено нами при осмотре с самолетов всего побережья, численность голенастых во всем Приазовье (в гнездовой период) фактически определяется их количеством в низовьях Кубани, Челбаса и Бейсуга. Цапли, гнездящиеся на Манычских водохра-

нилищах, кормятся только в районе этих водохранилищ (Олейников, 1953). Все дело в том, что учеты птиц-ихтиофагов инспекторами рыбоохраны, отчетами которых пользовался А. И. Пахульский, проводились, как это выяснилось на месте, путем подсчета

Размещение гнездовых колоний голенастых птиц в Приазовских лиманах (1953—1954 гг.)

Колонии голенастых: *1* — колпики, *2* — каравайки, *3* — рыжие цапли, *4*—серые цапли, *5*—большие белые цапли, *6*—малые белые цапли, *7* — кваквы; численность гнезд в колониях: *8* — от 100 до 200, *9* — от 50 до 100, *10* — от 2 до 50, *11* — пресные лиманы, *12* — соленые лиманы

птиц в одном или нескольких лиманах Ахтаро-Гривенской системы и последующего экстраполирования полученных данных на всю площадь лиманов. При этом было совершенно упущено то обстоятельство, что в гнездовое время цапли распространены по всей системе Кубанских лиманов крайне неравномерно.

Как уже было сказано, древесная растительность в Приазовских лиманах встречается по берегам Кубани и Протоки, но эти «леса» часто посещаются людьми и местами значительно вырублены. Кроме того, они расположены далеко от мелководных лиманов, на которых цапли предпочитают кормиться. Занимающие же значительную территорию, местами почти непроходимые, заросли тростников и многочисленные плесы среди них вполне отвечают основным требованиям птиц в гнездовой период — защитности и кормности. Эти условия и являются причиной того, что цапли предпочитают гнездиться на заломах в тростниках, а не на деревьях, как в большинстве районов Союза. В подтверждение этого следует сказать, что из 43 колоний цапель (не считая квакв), найденных в изучаемом районе, только в одной (в низовьях рукавов р. Кубань, впадающих в Ахтанизовский лиман) гнезда больших белых цапель и, видимо, серых были устроены на деревьях.

Достаточно посмотреть на карту (см. рисунок), чтобы заметить одну закономерность в размещении колоний рыжей, серой и белых цапель — все они расположены вблизи пресноводных лиманов. В такой крупной системе солоноватоводных и соленых лиманов, как Куликовско-Курчанская, нет ни одной колонии[1]. Не гнездятся цапли и в соленых восточных лиманах (Первый Солёный и Второй Солёный, Ахтарские озера, Скелеватый и др.) Ахтаро-Гривенской системы. В Центральной системе нет колоний у лиманов Восточного и Сладкого — оба лимана соленые. Такая неравномерность в размещении гнездовий в значительной мере объясняется различием растительности в пресных и солоноватоводных лиманах.

Все обследованные нами колонии цапель располагались в обширных зарослях тростников высотой от 2,5 до 4 *м* над уровнем воды и средним диаметром стеблей 0,8—1,3 *см*. Такого мощного развития тростники достигают только в пресноводных лиманах. В соленых лиманах (или значительно осолоняющихся в определенное время года) тростник низкий и тонкий, а если и имеются заросли высокого тростника, то они разбросаны отдельными островками среди мелкого.

Большинство найденных с самолета колоний колпиц, караваек, серых, рыжих и белых цапель расположены в глубине мощных зарослей тростников и почти недоступны с земли, так как лодка в плотных зарослях не проходит, а без лодки продвижение невозможно из-за большой глубины в этих местах. Размещение колоний этих видов показано на карте.

Что касается выпей, то они гнездятся поодиночке более или менее равномерно по всему юго-восточному Приазовью, но тяготеют к более мелководным лиманам, где селятся как в тростниковых крепях, так и в зарослях камыша приморского, который меньше реагирует на степень солености воды. То же следует сказать и о малых выпях.

Желтые цапли, по-видимому, предпочитают селиться ближе к побережью моря. Самцы и самки этих редких в Приазовье цапель с хорошо развитыми семенниками и яичниками в июне постоянно встречались в лиманах близ побережья, например, в Ахтарском, Гаджиевском, Талгирском и др.

Немногочисленные колонии квакв отмечены только в уреме Протоки и Кубани, но, по рассказам местных охотников, одиночные гнезда их изредка встречаются и в зарослях тростников.

Следует отметить, что места гнездовий колпиц, серых, рыжих и белых цапель и, возможно, других голенастых не меняются, по крайней мере, в течение 2 лет. Из 15 колоний, найденных в 1953 г., на следующий год, сходный по климатическим условиям с 1953 г., все они были отмечены на тех же самых местах.

После вылета молодых цапли в Приазовье бывают распределены более или менее равномерно, хотя явно тяготеют к побережью моря и мелководным лиманам, каковыми являются, в частности, водоемы нерестово-вырастных рыбных хозяйств.

ЛИТЕРАТУРА

Олейников Н. С., 1953, Рыбоядные птицы и их влияние на рыбное хозяйство Манычских водохранилищ, Уч. зап. Ростовск.-на-Дону ун-та, т. XIX, Тр. биол.-почв. фак.

Пахульский А. И., 1951, Рыбоядные птицы южных морей и их вред, Изд-во Моск. о-ва испыт. природы, М.

Шифферс-Рафалович Е. В., 1928. Приазовские лиманы и плавни нижнего течения реки Кубани, Изв. Главн. бот. сада, т. 27, вып. 5-6.

---

[1] Две колонии, найденные в этой системе, расположены в юго-восточной ее части, где лиманы пресные.

DISTRIBUTION AND POPULATION OF CICONIIFORMES IN THE FIRTHS OF PRIAZOV TERRITORY

A. A. VINOKUROV

Chair of Vertebrate Zoology, Moscow State University

Summary

According to the data obtained when taking census from airplanes in 1953—1954, in the firths of Priazov territory (lower streams of the rivers Kuban, Chelbas and Beisug) 7500—8000 individuals of Egretta alba L., 6500—7000 those of Ardea purpurea L., 3000—3500 those of A. cinerea L., 500—700 those of E. garzetta L., 250—300 those of Platalea leucorodia L. and 150—200 individuals of Plegadis falcinellus L. are nesting. The distribution of these species during the nesting period is extremely irregular and is associated to a considerable extent with the distribution of large reed massives suitable for the nesting of birds.

About 3000 individuals of Botaurus stellaris L. are nesting evenly on the whole Kuban delta. The population of Ixobrychus minutus L. is almost the same, whereas only 200—300 individuals of Ardeola ralloides Scop. are nesting. 1000—1500 individuals of Nycticorax nycticorax L. are nesting mainly on the trees along the banks of the Kuban and Protoka.

ОБ АРЕАЛЕ СЕЛЕВИНИИ (БОЯЛЫЧНОЙ СОНИ) И НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ЕЕ ЭКОЛОГИИ

А. С. БУРДЕЛОВ и О. Б. РОССИНСКАЯ

Среднеазиатский научно-исследовательский противочумный институт (Алма-Ата)

Впервые селевиния (боялычная соня) [Selevinia betpak dalensis Belos. et Bazh. (1938)] была обнаружена в пустыне Бетпак-Дала (Бажанов и Белослюдов, 1939; Виноградов и Аргиропуло, 1939). Лишь недавно стали известны находки этого вида в Алакульской котловине (Виноградов и Громов, 1952; Белослюдов, 1955). Сведения о распространении селевинии до последнего времени исчерпывались этими данными.

В ходе широких маршрутных обследований в 1954—1956 гг. Северного Прибалхашья, района между озерами Балхаш и Алакуль, а также Алакульской котловины, были получены новые данные о распространении и экологии селевинии.

Г. А. Белослюдовым (1955) экземпляр селевинии добыт в июне 1954 г. в Алакульской котловине, на северо-восточных склонах гор Архарлы.

О. Б. Россинская поймала 7 мая 1955 г. 1 экз. селевинии в районе Джунгарских ворот, в 12 *км* северо-восточнее пос. Тохты.

21 июня 1955 г. в Северном Прибалхашье, примерно в 80 *км* северо-восточнее г. Балхаш (район колодца Кара-Жирик), А. С. Бурделов наблюдал селевинию, но добыть ее не смог: зверек скрылся в одном из выходов сложной норы монгольской пищухи. Селевиния была обнаружена в промоине на краю мелкосопочника, в месте перехода его в долину Кентерлау.

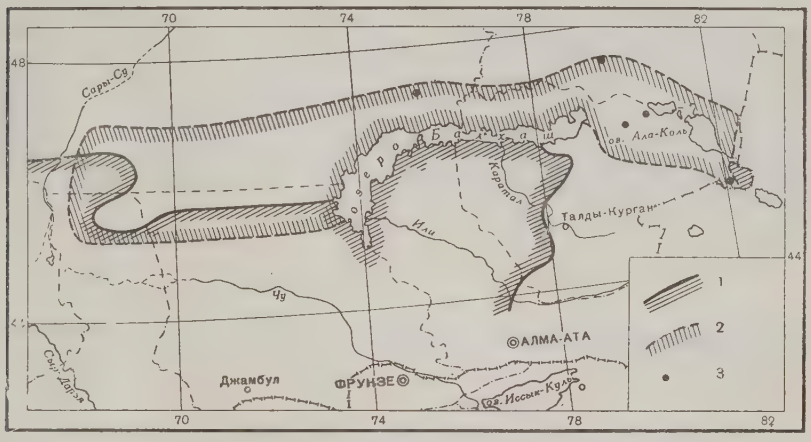
Наконец, 3 мая 1956 г. селевиния была добыта С. М. Есепчуком в мелкосопочнике между горами Акшатау и Западный Тарбагатай, в 70 *км* юго-западнее г. Аягуз. В настоящее время это самая северная точка обнаружения селевинии.

Поимка селевинии в двух местах Алакульской котловины, в мелкосопочнике, соединяющем Казахскую складчатую страну с Западным Тарбагатаем, и обнаружение ее в центральной части Северного Прибалхашья дают основание отрицать установившееся представление о малом ареале этого вида (Афанасьев, Бажанов и др., 1953). Мы убеждены, что известные ныне точки ее обнаружения лежат внутри большого неразорванного ареала этого грызуна, включающего в себя весьма сходные в ландшафтном отношении области: северную часть пустыни Бетпак-Дала, Северное Прибалхашье и Алакульскую котловину с прилежащими к ней с севера районами. Обитание селевинии в районе Джунгарских ворот заставляет предполагать наличие этого грызуна и в смежных частях Синьцзяна.

Ареал селевинии почти полностью не совпадает с ареалом типичного пустынника, каким является большая песчанка (см. рисунок). Поэтому мы считаем, что селевиния должна рассматриваться как обитатель относительно узкого пояса щебнистых полупустынь, прилегающего с севера к пустыням Южного Прибалхашья.

Наши наблюдения дали возможность сделать некоторые выводы об особенностях мест обитания этого грызуна. Нами и Б. А. Белослюдовым (1955) селевиния была

обнаружена на стыках стаций: мелкосопочника и равнины, конуса выноса реки и равнины. Эти места отличались от окружающих их пространств щебнистой полупустыни относительно мягкими почвами, связанными по происхождению с деятельностью воды, богатой, в первую очередь, кустарниковой растительностью. В таких местах отмечены бо́льшие, чем на окружающих пространствах, плотности других грызунов (монгольской пищухи, общественной полевки, песчанок); видимо, более обильны здесь и насекомые, которыми, как известно, в основном питается селевиния. Во всех случаях мы обнаруживали ее непосредственно вблизи нор грызунов, а в одном случае она воспользовалась норами в момент опасности.



Взаимоотношение ареалов селевинии и большой песчанки

1 — северная граница ареала больших песчанок (по материалам Е. П. Бондаря. 1956 и А. С. Бурделова, М. Н. Леонтьевой, 1956), *2*—ареал селевинии (по А. В. Афанасьеву, В. С. Бажанову и др., 1953, и нашим данным), *3* — места обнаружения селевинии за последние годы

Столь узкая и, видимо, строгая избирательность селевинией мест обитания неизбежно приводит к спорадичности ее распространения внутри ареала. Это является, по нашему мнению, одной из причин, почему селевинию так редко обнаруживают во время кратковременных и беглых обследований того или иного района.

В литературе отмечено, что селевиния не ловится при помощи наиболее часто применяемых орудий лова. Всего за время обследований в районах, где можно было ожидать наличия селевинии, нами выставлялись десятки тысяч раз давилки «Геро» и тысячи раз — дуговые капканы; однако все экземпляры этого грызуна были пойманы руками.

Вполне понятно, что зверек, распространенный спорадично, совершенно не попадается в применяемые орудия лова, ведет скрытный, преимущественно сумеречно-ночной образ жизни и не может быть пока найден по следам жизнедеятельности, будет обнаруживаться весьма редко и резко несоответственно своей численности в природе. Именно поэтому нельзя безоговорочно согласиться с представлениями об исключительной малочисленности селевинии (Афанасьев, Бажанов и др., 1953). Мы полагаем, что, если будут найдены эффективные способы добычи или обнаружения селевинии, то, возможно, убеждение о ее весьма малой численности будет опровергнуто.

ЛИТЕРАТУРА

Афанасьев А. В., Бажанов В. С., Корелов М. Н., Слудский А. А., Страутман Е. И., 1953. Звери Казахстана, Изд-во АН КазССР, Алма-Ата.

Бажанов В. С. и Белослюдов Г. А., 1939. Новое семейство отряда грызунов, Уч. зап. Казахск. гос. ун-та, т. III, вып. 1, Алма-Ата.

Белослюдов Г. А., 1955. Новое местонахождение селевинии, Изв. АН КазССР, сер. зоол.

Бондарь Е. П., 1956. Материалы по млекопитающим пустыни Бетпак-Дала и юго-западной части Казахского нагорья, Тр. Средне-Азиатск. н.-и. противочумн. ин-та, вып. 3, Алма-Ата.

Бурделов А. С. и Леонтьева М. Н., 1956. Песчанки Северного Прибалхашья, Там же.

Виноградов Б. С., Аргиропуло А. И., 1939. О новом замечательном грызуне нашей фауны, Природа, № 1.

Виноградов Б. С. и Громов И. М., 1952. Грызуны фауны СССР, Изд-во АН СССР, М.— Л.

ON THE RANGE OF SELEVINIA BETPAKDALENSIS BELOS. ET BAZH. (1938) AND ON SOME PECULIARITIES OF ITS ECOLOGY

A. S. BURDELOV and *O. B. ROSSINSKAYA*

Central Asian Research Anti-Plague Institute (Alma-Ata)

Summary

In the course of route investigations of the Northern Balkhash Territory, the district between the lakes of Balkhash and Alakul' and of the Alakul' hollow, which were carried out in 1954—1956, new data on the distribution of Selevinia betpakdalensis Belos. et Bazh. (1938) were obtained, and a map of its distribution was drawn up (cf. the figure).

The fortuity and rareness of the finding of Selevinia are due to its ecological peculiarities: sporadicity of the distribution, retiring habits, crepuscular and nocturnal mode of life, elusiveness by means of trivial implements of catching. There are no methods of Selevinia detecting by the traces of their activity. Therefore the possibility of the evaluation of their population density is ruled out. This will be possible when reliable methods of catching or finding of this rodent are developed.

О ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ БОЛЬШИХ ПЕСЧАНОК В ПРИРОДЕ

И. Л. КУЛИК

Отдел паразитологии и медицинской зоологии Института эпидемиологии и микробиологии Академии медицинских наук СССР (Москва)

Большая песчанка (Rhombomys opimus Licht.) широко распространена в Казахстане и Средней Азии. Для оценки эпизоотологической роли больших песчанок необходимо знать, наряду с другими особенностями биологии, продолжительность жизни этих зверьков. Без этого нельзя решить вопрос о возможности сохранения возбудителя инфекции в организме песчанок от одного эпизоотического периода до другого.

Продолжительность жизни больших песчанок изучалась нами в Северных Кызыл-Кумах. Работа велась на двух площадках, расположенных одна в ячеисто-грядовых полузакрепленных песках (площадь 32 *га)* и другая — на такыровидной равнине (площадь 35 *га)*.

Методика мечения и наблюдений за крашеными зверьками подробно описана в ранее опубликованной статье (Кулик, 1955).

На двух опытных участках в три срока было помечено всего 209 больших песчанок: в июле 1952 г.— 112, в октябре 1952 г.— 48 и в мае 1953 г.— еще 49 зверьков. Повторные отловы и наблюдения проводились в августе, сентябре и октябре 1952 г. и в мае и июне 1953 г.

Сопоставление времени первого и повторных ловов и примерного возраста зверьков в момент мечения позволило судить о продолжительности жизни песчанок.

В июле 1952 г. среди 112 помеченных песчанок было 102 зверька, родившихся в конце апреля — мае этого года и достигших к моменту мечения возраста $2^1/_2$ — 3 мес., и 10 перезимовавших зверьков. Через месяц после мечения на площадках и вблизи них сохранилось 84% помеченных в 3-месячном возрасте зверьков, через $2^1/_2$ месяца — 43%, через 10 мес.— 13% и через 11 мес.— 7% (табл. 1). Но так как эти зверьки были помечены в возрасте уже около 3 мес., то возраст их в эти сроки наблюдений был соответственно равен 4, 5, 13 и 14 мес. Следовательно, от 3-месячного до годовалого возраста дожило 13% зверьков.

Кроме того, в июле 1952 г. было помечено 10 взрослых перезимовавших песчанок, которые родились самое позднее в августе 1951 г. и к моменту мечения имели возраст минимум 11 мес. Из этих зверьков до мая 1953 г. дожили два, а до июня 1953 г.— один зверек, т. е. из годовалых животных пережили вторую зиму и достигли возраста около 2 лет (21—22 мес.) 10—20% зверьков.

В конце сентября — начале октября 1952 г. было помечено 45 молодых песчанок в возрасте около 2 мес. Из этих песчанок до мая 1953 г. сохранилось пять зверьков, а до июня три. Следовательно, 89% зверьков исчезло в первую же зиму и достигло возраста около 10 мес. только 6,6% зверьков (табл. 2).

Наконец, в середине мая 1953 г. был помечен 41 зверек в возрасте от 20 дней до 1 мес. (только что начавшие выходить из нор). До второй половины июня (19—23) из них дожило 25 песчанок (61%), т. е. на 2-м месяце жизни погибло около трети животных (табл. 3).

Таблица 1

Продолжительность жизни больших песчанок

Время мечения	Время рождения зверьков	Возраст зверьков при мечении в мес.	Всего помечено зверьков
Июль 1952	Май 1952 г.	2,5—3	102
» »	Не позже августа 1951 г.	11	10

Сохранилось зверьков после мечения:

Самцов	Самок	Всего абс.	Всего %
Через 1 месяц			
42	44	86	84
6	2	8	80
Через 1,5 месяца			
35	40	75	73
5	2	7	70
Через 2,5 месяца			
18	26	44	43
2	2	4	40
Через 10 месяцев			
6	7	13	13*
2	—	2	20
Через 11 месяцев			
1	6	7	7
1	—	1	10

* Так как в предыдущий срок наблюдений в октябре 1952 г. при облове было убито три зверька, то процент выживших мы рассчитываем здесь, как и в следующий срок, от 99 зверьков.

Таблица 2

Переживание зимнего периода песчанками, родившимися в августе 1952 г.

Колич. зверьков: самцов	самок	всего	Возраст в мес.	% доживших
Помечено в октябре 1952 г.				
22	23	45	2	100
Выловлено в мае 1953 г.				
1	4	5	9	11,1
Выловлено в июне 1953 г.				
1	2	3	10	6,6

Таблица 3

Выживание больших песчанок, родившихся в апреле 1953 г.

Колич. зверьков: самцов	самок	всего	Возраст в мес.	% доживших
Помечено в мае 1953 г.				
20	21	41	1	100
Выловлено в июне 1953 г.				
10	15	25	2	61

Если считать, что до 2 мес. доживает только 61% молодых зверьков, вышедших из нор, то 45 2-месячных песчанок, помеченных нами в октябре 1952 г., составят 61% родившихся во второй половине лета, а сохранившиеся из них до июня 1953 г. три зверька составят 4%. В таком случае 10 перезимовавших зверьков в июле 1952 г. составят 4% от родившихся в конце лета 1951 г., а два зверька из этих 10, дожившие

до мая 1953 г., составят 0,8[1]. По расчетам на материале табл. 1, до 2 лет дожило 1,3% зверьков. Таким образом, до 2-летнего возраста доживает не менее 1% песчанок.

Из вышеприведенных таблиц видно, что в некоторые сроки сохранялось больше самок, чем самцов. Однако на этом основании нельзя еще сделать вывода о большей продолжительности жизни самок и их меньшей гибели. Поскольку мы производили отлов песчанок на ограниченной площади, то через небольшие сроки мы чаще вылавливали самок, более привязанных к территории, и реже — подвижных самцов. Но значительного возраста (21—22 мес.) достигали именно самцы (см. табл. 1). Самок такого возраста мы не встретили.

Несмотря на большую гибель песчанок в раннем возрасте, 2-летние зверьки составляют в популяции все-таки заметную долю. В мае 1953 г. из 60 помеченных зверьков разного возраста два имели возраст около 2 лет. Следовательно, популяция песчанок полностью обменивается не раньше чем через 2—2,5 года.

На всякой ограниченной площади происходит постепенное изменение состава населения не только за счет рождения и гибели зверьков, но и в связи с подвижностью последних. Этот процесс обновления населения за счет перемещения зверьков в пространстве происходит значительно быстрее, чем за счет рождения и гибели песчанок.

Таблица 4

Изменения состава населения песчанок на опытных площадках

Показатели	Время наблюдения									
	Середина августа 1952 г.		Начало сентября 1952 г.		Начало октября 1952 г.		Середина мая 1953 г.		Середина июня 1953 г.	
	Срок, прошедший с предыдущего наблюдения, в мес.									
	1		0,5		0,5		7		1	
	Колич. зверьков									
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Всего наблюдалось зверьков	207	—	193	—	188	—	141	—	129	—
Из них:										
жили на площадках постоянно с прошлого срока	88	42,5	142	73,6	88	46,8	22	15,6	39	30,0
родились на площадках	7	3,3	11	5,7	—	—	41	29,0	23	18,0
переместились за пределы площадок	93	45,0	28	14,5	7	3,7	2	1,3	39	30,0
исчезли из поля зрения (погибли или ушли далеко)	19	9,2	12	6,2	93	49,5	76	54,1	28	22,0

Из табл. 4 видно, что в различные сезоны переместившиеся только на небольшие расстояния зверьки составляли до 45% населения площадок. Исчезновение с площадок значительной доли зверьков в октябре объясняется тем, что в это время увеличилась гибель зверьков. Кроме того, следующие наблюдения за зверьками проводились только в мае 1953 г. и, естественно, за этот длительный срок погибло гораздо больше зверьков, чем за месяц, как в предыдущих случаях. За зиму с площадок исчезло около половины зверьков. В мае 1953 г. родившиеся этой весной зверьки составляли только треть населения площадок в связи с тем, что в этот год интенсивность весеннего размножения песчанок была небольшая (в размножении участвовало лишь около 70% самок). Переместившихся с октября по май песчанок отмечено мало (1,3%), так как на учет этой категории зверьков повлияла большая продолжительность перерыва между наблюдениями (7 мес.).

[1] Этот расчет мы провели, предполагая, что гибель зверьков в разные годы была примерно одинаковой. На самом же деле условия жизни песчанок в 1952 и 1953 гг. довольно сильно отличались (1953 г. был засушливый с очень плохой вегетацией растений), что не могло не сказаться на интенсивности гибели зверьков.

Таким образом, изменение состава населения песчанок на площадках происходило в разные сезоны с разной скоростью и за счет различных процессов.

На быстроту смены населения влияют также размеры выбранных для наблюдений площадок: на маленьких площадках смена зверьков происходит быстрее, чем на крупных.

М. В. Шеханов (1952) также наблюдал в природе двух самцов большой песчанки, проживших более 2 лет. Методом, аналогичным нашему, была изучена продолжительность жизни у полуденных песчанок (Фенюк и Демяшев, 1937). По сравнению с последними большие песчанки живут в природе значительно дольше; от 6 мес. до 1 года доживает всего лишь 3% полуденных песчанок, тогда как больших песчанок, по нашим данным, от 3 мес. до 1 года доживает 13%. Популяция полуденных песчанок полностью обменивается в течение 1 года, а у больших песчанок не раньше, чем через 2 года.

Но большие песчанки живут значительно меньше, чем малые суслики. До года доживает 20,2% сусликов (Калабухов, 1933; Калабухов и Раевский, 1936) и отдельные зверьки могут достигать возраста 5 и более лет (Наумов, 1935).

По сравнению же с мышевидными грызунами, большие песчанки являются весьма долговечными зверьками, так как обыкновенные полевки живут максимум 10 мес., да и до этого возраста доживает всего 0,1% зверьков (Фенюк и Шейкина, 1941). Полевки Брандта обычно также не живут больше 1 года (Хрусцелевский, 1954). Наиболее крупная полевка — водяная крыса по продолжительности жизни приближается к большой песчанке (Кучерук и Кулик, 1955).

Таким образом, продолжительность жизни больших песчанок относительно велика, и возможность сохранения возбудителей инфекций в межэпизоотический период в организме песчанок не может ограничиваться длительностью их жизни.

ЛИТЕРАТУРА

Калабухов Н. И., 1933. Кольцевание сусликов (Citellus pygmaeus Pall.) при изучении продолжительности их жизни в природе, Уч. зап. МГУ, вып. 1.

Калабухов Н. И. и Раевский В. В., 1936. Цикл жизни малого суслика (Citellus pygmaeus Pall.) и закономерности в развитии чумной эпизоотии. IV. Экологические особенности малого суслика в различные периоды годового цикла, Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., т. XV, вып. 1.

Кулик И. Л., 1955. Некоторые особенности подвижности больших песчанок в связи с изучением природных очагов инфекций, Сб. «Природная очаговость инфекций человека и краевая эпидемиология», Л.

Кучерук В. В., Кулик И. Л., 1955. Опыт анализа популяции водяных крыс по краниологическим признакам, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, т. 60, № 4.

Наумов Н. П., 1935. Определение возраста малого суслика (Citellus pygmaeus Pall.), Защита растений № 7.— 1951. Новый метод изучения экологии мелких лесных грызунов. Фауна и экология грызунов. Материалы по грызунам, Моск. о-во испыт. природы, вып. 4.

Фенюк Б. К. и Демяшев М. Г., 1937. Длительность жизни в природе песчанок Pallasiomys meridianus Pall. (Mammalia), Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., т. XV, вып. 3—4.

Фенюк Б. К. и Шейкина М. В., 1941. Длительность жизни в природе полевок Microtus arvalis Pall., Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., т. XIX, вып. 3—4, Саратов.

Хрусцелевский В. П., 1954. Материалы по экологии полевки Брандта (сообщение 4). Возрастные закономерности и плодовитость полевки Брандта, Изв. Иркутск. гос. н.-и. противочумн. ин-та Сибири и Дальнего Востока, вып. 12.

Шеханов М. В., 1952. Биология большой песчанки в Северном Приаралье, Автореф. канд. дисс., М.

ON THE LONGEVITY OF RHOMBOMYS OPIMUS LICHT. IN NATURE

I. L. KULIK

Department of Parasitology and Medical Zoology, Institute of Epidemiology and Microbiology, Academy of Medical Sciences

Summary

Longevity of Rhombomys opimus Licht. was studied in Northern Kyzylkum in 1952—53. Longevity of R. opimus was stated to attain up to 2 years. Some animals are likely to live even longer. Two year old animals made 3.3 per cent of population. Rhombomys population is changed completely not earlier than after 2—2½ years.

Renovation of Rhombomys population on a restricted territory proceeds not only on the account of the birth and mortality of the animals but on the account of their mobility as well. That is why the change of animal composition proceeds more rapidly on small territories than on larger ones.

РОЛЬ САЙГИ В ЭПИЗООТОЛОГИИ МОНИЕЗИОЗА ОВЕЦ В СТЕПЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

М. И. КУЗНЕЦОВ

Всесоюзный институт гельминтологии (Москва)

Акад. Е. Н. Павловский установил, что заразное начало некоторых заболеваний человека может сохраняться в природе в диких животных, образуя естественный природный очаг заболевания. Среди факторов, определяющих возникновение и течение отдельных заразных и паразитарных болезней, значительное место занимают разносторонние связи сельскохозяйственных животных с дикими. Установлена определенная роль последних в возникновении и течении эпизоотий бешенства, чумы плотоядных, ящура и ряда других заболеваний. Большой практический и теоретический интерес представляет изучение общности гельминтофауны домашних и диких животных, в частности диких парнокопытных, обитающих на общих пастбищах и зачастую пользующихся общими водопоями. При общих пастбищах и водопоях создаются условия, благоприятствующие заражению (передаче инвазии) и диких и домашних животных гельминтами, свойственными той или иной группе животных. Инвазионное начало может сохраняться на диких животных, которые будут служить источником того или иного гельминтоза. Значение диких животных как источника инвазии увеличивается в связи с тем обстоятельством, что при проведении мероприятий по борьбе с гельминтозами домашних животных дикие животные или вообще выпадают из поля зрения ветеринарных работников, не учитываются, или не поддаются контролю.

За последние 25 лет в СССР опубликован ряд работ, посвященных изучению гельминтофауны диких парнокопытных животных. Так, Н. В. Баданин (1940) обследовал 12 косуль, отстрелянных в Заилийском Ала-Тау и окрестностях Алма-Ата и пришел к выводу, что косули данных мест являются резервентами гельминтозов для выпасающихся на горных пастбищах овец, коз и верблюдов. Б. Г. Массино, В. В. Демидова (1947) исследовали 20 сибирских косуль в северной Киргизии, из которых 16 оказались заражены гельминтами, принадлежащими к 12 видам, причем у 20% косуль обнаружены Moniezia expansa. Г. А. Григорян (1949, 1951) при обследовании 26 беозаровых коз, шести арменийских муфлонов и восьми европейских косуль, отстрелянных в пяти районах Армении, обнаружил 35 видов гельминтов, в том числе вид M. expansa у европейской косули и вид Thysaniezia giardi у беозаровой козы.

И. В. Соколова и В. И. Бондарева (1948) в Заилийском Ала-Тау на территории Алма-Атинского заповедника обследовали 23 джейрана и обнаружили 16 видов гельминтов. Авторы отмечают, что подавляющее большинство гельминтов, найденных у джейранов, паразитирует и у сельскохозяйственных животных. Позднее И. В. Соколова и С. Н. Боев (1950) провели дополнительное исследование джейранов в пустыне Бетпак-Дала и на о-ве Барса-Кельмес в Аральском море. С. Н. Боев, И. В. Соколова и В. И. Бондарева (1948) в Чу-Илийских горах и пустыне Бетпак-Дала исследовали 15 архаров. Оказалось, что гельминтофауна архаров почти не отличается от гельминтофауны овец и других сельскохозяйственных жвачных животных.

Большой интерес в гельминтологическом отношении представляют сайгаки (Saiga tatarica), широко расселившиеся в степях Нижнего Поволжья и в некоторых местах Казахстана. Дикманс (G. Dikmans, 1935) при вскрытии одного сайгака обнаружил шесть видов нематод. М. Н. Гнедина и Б. П. Всеволодов (1947), описали новую филлярию от павшей сайгачки в Алма-Атинском заповеднике. За последние годы И. В. Соколова, С. Н. Боев и В. И. Бондарева (1949), И. В. Соколова и С. Н. Боев, (1950) обследовали 43 сайгака, отстрелянных в пустыне Бетпак-Дала и на о-ве Барса-Кельмес. Большинство видов гельминтов сайги (8 и 13) являлись общими с видами, паразитирующими у домашних животных. Из цестод ими были обнаружены A. centripunctata и Cysticercus tenuicollis.

Как видно из приведенных выше работ, интересующие нас цестоды из рода Moniezia были найдены только у европейской и сибирской косуль и архара.

Проводя работу по изучению эпизоотологии мониезиоза овец в степях Нижнего Поволжья, мы не могли пройти мимо того факта, что на Черных землях довольно часто встречаются сайгаки. По нашим наблюдениям, на пастбищах овцесовхоза № 2 весной 1954—1955 гг. паслось несколько десятков стад по 500—600 голов. В мае, когда проходил массовый окот сайги, крупных стад не наблюдалось. После окота в июне и июле самок с ягнятами и самцов можно было часто встретить небольшими группами по 10—20 голов в степи как возле кошар, так и на пастбищах, где пасутся отары овец. С конца августа сайгаки снова группировались в крупные стада. Пользуясь общими пастбищами и зачастую водопоем как сайгаки, так и овцы имеют все возможности взаимообмена гельминтами, в том числе и мониезиями.

С целью выяснения зараженности сайгаков мониезиями нами в летний и осенний периоды 1954 г. было проведено вскрытие 16 животных, отстрелянных на пастбищах овцесовхоза № 2, Сарпинского района, Сталинградской обл. Возраст исследованных животных мы могли установить только у ягнят текущего года рождения и у годови-

ков (по зубам). Обнаруженных в тонком отделе кишечника цестод подсчитывали (по сколексам) и измеряли.

Из 16 вскрытых сайгаков семь оказались зараженными M. expansa. Интенсивность инвазии была от 1 до 7 экз. Кроме того, у трех животных был обнаружен T. giardi.

Анализируя инвазированность сайгаков по возрастным группам, мы получили следующую картину. У вскрытых нами трех ягнят был найден M. expansa. При этом у ягненка № 1 было обнаружено четыре половозрелых стробилы этого паразита длиной 161, 122, 140 и 185 *см*, у ягненка № 3 — один половозрелый экземпляр длиной 290 *см* и два неполовозрелых — длиной 25 и 64 *см* и, наконец, у ягненка № 4 — два экземпляра длиной 15 и 23 *см*. Оторванные концы стробил цестод от последнего ягненка не позволяли определить зрелость паразита.

Из числа вскрытых четырех сайгаков рождения 1953 г. оказались инвазированными мониезиями два, что говорит о сравнительно большой экстенсивности инвазии данным паразитом. У сайгака № 2 была обнаружена одна половозрелая стробила длиной 164 *см*, у сайгака № 5 — один неполовозрелый экземпляр длиной 46 *см*. Кроме того, у сайгаков № 11 и 12, вскрытых в октябре, было обнаружено по два половозрелых экземпляра T. giardi.

Из общего количества вскрытых девяти сайгаков старше 2-летнего возраста у двух животных были также обнаружены мониезии. У сайги № 10 найдено два неполовозрелых экземпляра длиной 183 и 218 *см* и у сайги № 6 — семь стробил с оторванными концами. У этого же сайгака, кроме мониезий, был обнаружен один половозрелый экземпляр T. giardi.

Таким образом, ягнята сайгаков, по-видимому, заражены мониезиями в большей степени, чем животные старших возрастов. Следует отметить, что вскрытие животных проводилось нами в основном осенью, когда экстенсивность инвазии мониезиоза у овец начинает уменьшаться, по сравнению с июлем и августом. Вероятно, и сайгаки в летний период инвазированы мониезиями в большем количестве, чем осенью. Это подтверждается тем, что из двух сайгаков, вскрытых в июле и августе, оба были инвазированы мониезиями.

Наличие половозрелых стробил мониезий у сайгаков свидетельствует о том, что эти животные могут служить источником заражения клещей орибатид — промежуточных хозяев мониезий на пастбище. Пользуясь общими пастбищами как сайгаки, так и овцы имеют все возможности взаимообмена (в смысле заражения) мониезиями.

Учитывая большую плотность заселения сайгаками степей Нижнего Поволжья при значительной экстенсивности инвазии мониезиями (43,7%) и то обстоятельство, что эти животные не могут подвергаться ветеринарной обработке существующими методами, можно прийти к выводу о том, что сайгаки в данной местности являются резервентами мониезиоза, что необходимо учитывать при проведении борьбы с этим заболеванием.

ЛИТЕРАТУРА

Баданин Н. Б., 1940. К вопросу о гельминтофауне косули (Capreolus pygargus) Заилийского Ала-Тау, Тр. Казахск. н.-и. вет. ин-та, т. IV, Алма-Ата.

Боев С. Н., Соколова И. В. и Бондарева В. И., 1948. К познанию гельминтофауны архара Казахстана, Изв. АН КазССР, № 44, сер. паразитол., вып. 6.

Гнедина М. П. и Всеволодов Б. П., 1947. Новый род филярий из межмышечной ткани сайги, Докл. АН СССР, т. LV, № 8.

Григорян Г. А., 1949. Паразитические черви безоаровых коз Армении, Тр. н.-и. вет. ин-та АрмССР, вып. VI.— 1951. К изучению фауны паразитических червей диких жвачных Армении и их роли в распространении гельминтозов среди домашних овец и коз, Тр. Гельминтол. лабор. АН СССР, т. 5.

Массино Б. Г. и Демидова В. В., 19[illegible] К познанию гельминтофауны животных Киргизии, Изв. Киргизск. филиала АН [illegible]Р, вып. 4—5.

Соколова И. В. и Боев С. Н., 1950. М[illegible]алы по гельминтофауне диких жвачных животных Казахстана, Там же, № [illegible] паразитол., вып. 8.

Соколова И. В., Боев С. Н. и Бонда[illegible] В. И., 1949. К познанию гельминтофауны сайги Казахстана, Там же, № 7[illegible] паразитол., вып. 7.

Соколова И. В. и Бондарева В. И., [illegible]К познанию гельминтофауны джейрана — Gasella subgutturosa Алма-Атинского заповедника, Изв. АН КазССР, № 44, Сер. паразитол., вып. 6.

Dikmans G., 1935. Nematode parasites of the Saiga antelope, Saiga tatarika, Proc. of the Helminthol. Soc. of Washington, vol. 2, No. 1.

THE ROLE OF SAIGA IN THE EPIZOOTOLOGY OF SHEEP MONIEZIOSIS IN THE STEPPES OF THE LOWER VOLGA TERRITORY

M. I. KUZNETSOV

All-Union Institute of Helminthology (Moscow)

Summary

Of 16 saiga (Saiga tatarica) shot on the pastures of Sarpina district, Stalingrad regions, 7 were found to be infected with Moniezia expansa. Invasion intensity was from 1 to 7 exemplars. Besides, in three saigas tápeworms of the species Thisaniezia giardi were found. The presence of sexually mature Moniezia strobiles in saiga show that these animals may serve as the source of infection of intermediate hosts on pastures. Taking into consideration the high population density of saiga in the steppes of the Lower Volga Territory at the considerable extensity of Moniezia invasion (43.7), and the fact that these animals can not be exposed to veterinary treatment, one may suppose that saiga in this region serves as the reservoir of monieziosis. This fact is to be considered when controlling monieziosis.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 6

РЕЦЕНЗИИ

Л. А. Портенко, **ПОЛЕЗНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ПТИЦЫ**, Изд. Зоол. ин-та АН СССР, М.— Л., 1957, 136 стр., тираж 15000 экз., цена 2 р. 15 к.

В нашей стране до сих пор недооцениваются возможности борьбы за повышение урожаев с помощью птиц, в то время как опыт многих стран за рубежом и наш собственный убедительно показывает целесообразность широкого использования полезных птиц для борьбы с вредителями сельского хозяйства. В лесном хозяйстве, особенно на юге страны, благодаря усилиям немногих энтузиастов удалось применить этот биологический метод борьбы с вредителями в относительно больших масштабах и получить превосходные результаты, но и здесь размах работ еще далеко недостаточен.

Привлечением птиц в нашей стране занимаются преимущественно школьники и, к сожалению, до сих пор, как к детской забаве, относятся к этому делу многие руководящие работники лесного и, особенно, сельского хозяйства.

В книге Л. А. Портенко с большой убедительностью показано значение птиц в народном хозяйстве страны: полезных, численность которых следует всемерно увеличивать, и вредных, таких, как воробьи, с которыми (в некоторых районах страны по крайней мере) необходимо вести решительную и немедленную борьбу.

Вопрос о пользе и вреде птиц разобран автором очень широко. Л. А. Портенко начинает с раздела «Биологические особенности птиц в связи с питанием». В книге приведены и новейшие данные по методам изучения пищи птиц, по охране и привлечению полезных птиц. Наиболее интересны занимающие центральное место в книге разделы: «Оценка пользы и вреда» и «Птицы, наиболее полезные и вредные для сельского хозяйства».

Автор совершенно справедливо сетует на слабое развитие прикладной орнитологии в нашей стране и в первую очередь — сельскохозяйственной орнитологии. Мысль создать руководство по сельскохозяйственной орнитологии для специальных высших учебных заведений возникала, но со смертью проф. В. Г. Аверина труд этот остался незавершенным. Я далек от мысли считать, что небольшая книга Л. А. Портенко может заменить такое руководство, но тем не менее она представляет собой первый конкретный шаг в этом направлении. Бо́льшая часть примеров относится к сельскому хозяйству — полеводству и садоводству, что особенно ценно, так как по значению птиц в лесном хозяйстве уже была сделана весьма полная сводка А. Н. Формозовым и В. И. Осмоловской (Птицы и вредители леса, 1950), в отношении же сельского хозяйства такой работы не было проделано.

Читатель может познакомиться со взглядами крупнейших отечественных и зарубежных ученых на сложные вопросы пользы и вреда птиц, значение тех или иных групп или видов в хозяйстве человека. Приведено много новых интересных примеров хозяйственного значения птиц, что делает чтение книги увлекательным. Этому способствует и легкий образный живой язык, которым она написана.

Список литературы включает более 150 названий, в том числе несколько иностранных. Это повышает научную значимость книги, хотя, может быть, и несколько затрудняет пользование ею читателем не специалистом, на которого она в первую очередь и рассчитана.

В книге, однако, имеются спорные места, неточные и неверные утверждения. Для примера рассмотрим описания способов охоты у разных хищных птиц.

Самка ястреба перепелятника обвиняется в том, что таскает домашних кур, в то время как в этом почти всегда повинен только ястреб тетеревятник, да и он с большим трудом может нести даже некрупную курицу.

Автор сравнивает осоеда с насекомоядными птицами, и создается впечатление, что этот крупный хищник ловит ос, как мелкие птички. На самом же деле осоед разыскивает осиные гнезда и поедает в них соты с личинками. Чаще всего это бывают земляные осы, для добычи которых птица вырывает большие норы. Взрослые осы в добыче осоеда относительно случайны и он, конечно, не может прокормиться, ловя их на лету.

Скопа, схватывая рыбу, не частично погружается при этом в воду, как пишет автор, а нередко полностью, и несколько секунд проводит под водой.

Явной опиской кажется утверждение, что ягнятник питается костями павших животных, вероятнее все же, что главная пища его — мясо, которое он может глотать вместе с костями.

Запасы воробьиного сыча в дуплах и искусственных гнездах состоят, по мнению автора, из зверьков, в то время как очень часто, (а в некоторые годы почти исключительно) здесь встречаются и птицы, к тому же наиполезнейшие для леса: мелкие синицы, пищухи, корольки. Это обстоятельство заставляет усомниться в том, что воробьиный сыч полезен.

Неправильно, что отрядами названы семейства воробьиных птиц — вороньих, сорокопутов (стр. 25) или что у грача облезлым назван клюв, а не кожа вокруг основания клюва (стр. 36) и т. д.

В книге немало опечаток, некоторые очевидны, другие же искажают смысл и их трудно обнаружить, например, количество личинок пилильщиков и гусениц, уничтожаемых воробьем, уменьшено в 10 раз — выпал один из трех нолей.

Рисунки в книге оригинальные, почти все они весьма удачно выполнены художницей В. С. Рождественской. Исключения составляют, пожалуй, только изображения искусственных гнезд на стр. 113, где из четырех гнездовий только одно нарисовано без ошибок. Дуплянка почему-то не круглая сзади, дощатый скворечник имеет ненужную полочку под летком, дно прибито снизу, крышка без достаточного навеса спереди. Наконец, леток в тыквенном гнездовье сделан в нижнем его расширении, а не в верхнем, и прикреплено гнездовье к ветке необычным способом.

Остается пожалеть, что тираж этой полезной книги (15 тыс.) непростительно мал и это с очевидностью подтвердила ее быстрая распродажа.

К. Н. Благосклонов

БИОЛОГИЯ И ПРОМЫСЕЛ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ, Тр. Всес. н.-и. ин-та морск. рыбн. х-ва и океаногр., 1958, т. 33, тираж 1000 экз., 218 стр., цена 13 р. 30 к.

В начале 1958 г. вышел из печати очередной сборник трудов лаборатории по изучению морских млекопитающих Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии, почти целиком посвященный работам по изучению промысловых китообразных Антарктики.

Сборник открывается большой статьей Б. А. Зенковича «Промысел китов в Антарктике в 1931—1955 гг. и соображения о состоянии их запасов», в которой автор анализирует статистические данные китобойного промысла по всем районам Антарктики за последние 25 лет. Три небольшие работы В. А. Арсеньева: «Размещение китов в Атлантическом секторе Антарктики», «Размещение кормовых пятен и скоплений усатых китов в Антарктике» и «Соотношение между количеством замеченных и добытых китов в антарктическом промысле» посвящены в основном анализу распространения и характеру встреч китов в районе деятельности китобойной флотилии «Слава» в 1947—1950 гг. Значительное место в сборнике занимают три статьи В. А. Земского: «Определение следов желтых тел финвала Антарктики», «Рост новорожденных финвалов в период молочного питания», «Морфобиологические приспособления новорожденных финвалов Антакртики» и статья М. И. Ивашкина «Определение следов желтых тел беременности и овуляции у горбатого кита», посвященные различным вопросам биологии размножения, определения возраста и темпам роста финвала и горбача. В небольшой статье «Обрастание финвала диатомовыми водорослями в Антарктике» М. И. Ивашин описывает динамику обрастания китов. Сборник завершается работой М. Н. Тарасевич «Сравнение состава стад водных и наземных млекопитающих».

Переходя к анализу отдельных работ, необходимо прежде всего отметить большую важность научных исследований по биологии промысловых млекопитающих, исследований, на которых должна строиться разумная эксплуатация запасов.

С этой точки зрения интересна работа Б. А. Зенковича, в которой автор приходит к выводу о необходимости применения срочных мер по ослаблению промысловой нагрузки на популяции синего кита и горбача. В статье приводится в основном статистика промысла, отражающая иногда интересные биологические моменты (например, соотношение полов), которые автором, к сожалению, не обсуждаются. Автор считает, что схема разделения Антарктики на пять промысловых районов оправдывается «...намечаемым делением стада китов на отдельные локальные стада или группы». Однако необходимо заметить, что это заключение совершенно не подкрепляется точными фактическими данными. Да и сам автор немного ниже пишет: «Все наблюдатели приходят к выводу, что киты часто переходят из зоны запрета (первый сектор — *В. Б.* и *А. Я.*) в пятый или второй промысловые секторы».

Приводимый автором факт исчезновения горбачей в районе береговых китобойных станций в качестве примера истребления локальной группировки может быть объяснен

тем, что киты просто ушли от берегов, где их часто беспокоят. Наконец, данные мечения прямо указывают на широкие миграции китов из одного района в другой даже в течение одного промыслового сезона (N. A. Mackintosh, 1955). По-видимому, эта работа была известна автору, поскольку он приводит ее в списке литературы, однако нигде в тексте статьи она не упоминается. О постоянных переходах китов из одного района в другой говорит В. А. Арсеньев в статье, помещенной в этом же сборнике.

В статье Б. А. Зенковича, построенной целиком на статистических данных, хотелось бы видеть больше обобщающих заключений, материал для которых, безусловно, имеется. Однако все биологические вопросы автор обходит. Б. А. Зенкович неоднократно подчеркивает значение «биостатистических» данных, хочется надеяться, что необходимость тщательной обработки этих данных станет очевидной и автору.

Очень хорошо, что в статье Б. А. Зенковича приводится большое количество фактического материала (38 цифровых таблиц и 22 рисунка), занимающего 3/4 всего объема статьи, но, к сожалению, на рисунки с 3-го по 22-й нет ссылок, и читатель обнаруживает их лишь после прочтения всей статьи. Некоторые рисунки сделаны небрежно. Так, например, из рис. 6 следует, что в 1932—1933 гг. 200 синих китов были добыты на материке Антарктиды. Кроме того, подпись под рис. 5—22. «Распределение китов» не соответствует содержанию, так как на них приведены лишь места добычи китов.

Первая работа В. А. Арсеньева в основном посвящена характеристике гидрометеорологических условий промысла в первые четыре рейса китобойной флотилии «Слава». Автор говорит о малой изученности подробностей передвижения китов и приводит лишь общую схему их миграций в Атлантическом секторе Антарктики, согласно которой весной в Антарктику приходят из «малокормных вод умеренного пояса» стада блювалов и финвалов, которые затем передвигаются на юго-запад. Часто повторяемые утверждения автора относительно малокормности умеренных вод кажутся неубедительными, поскольку трудно себе представить, чтобы киты голодали бо́льшую часть года и в наиболее важный период жизни — деторождения и начала лактации.

Указания автора о появлении с севера крупных стад финвалов до середины лета также ставят под сомнение утверждение о малокормности мест весенне-зимнего пребывания китов: если киты даже летом не спешат покинуть умеренные воды, то, очевидно, они не так уж малокормны. Говоря о распределении и миграциях китов, автор умалчивает о дифференциации стад по полу и возрасту, ссылаясь на отсутствие материала. Однако из работ В. А. Земского и М. И. Ивашина, помещенных в этом же сборнике, видно, что в распоряжении научной группы китобойной флотилии «Слава» имеются интересные данные по этому вопросу (стр. 135, табл. 6; стр. 189, табл. 3; стр. 191, рис. 2), и непонятно, почему они не используются.

В своей второй помещенной в сборнике работе В. А. Арсеньев на основании «...наблюдений экипажей некоторых судов» (стр. 96) пытается найти закономерность в размещении китов в зависимости от распределения корма.

Прежде всего вызывает возражение замена общеупотребительного термина «поля питания» на менее точный — «кормовые пятна». Очень неубедительно выглядят иллюстрации, составленные по материалам, при обработке которых «...выяснилось, что наблюдатели не всегда достаточно точно отмечали наличие кормовых пятен, в силу чего на приведенных ниже рисунках, возможно, показаны не все кормовые пятна, находившиеся в районе плавания судна» (стр. 96). Непонятно, как автор находит возможным делать вывод о связи между размещением скоплений китов, точно отмечаемых китобойцами, и полей питания, которые китобойцами «фиксировались неполностью» (стр. 96)?

Однако с основным выводом автора о том, что размещение скоплений усатых китов в Антарктике зависит от размещения пищи, трудно не согласиться и автор, конечно, прав, считая это явление закономерным.

В последней работе В. А. Арсеньева, основанной так же, как и предыдущая, на опросных данных, автор приходит к выводу, что количество выбиваемых нашими гарпунерами китов (11—12% от числа замеченных) является весьма напряженным для антарктического стада финвалов. К этому можно добавить, что процент выбоя, очевидно, гораздо выше, так как одна и та же группа китов может опромышляться в сезон неоднократно китобоями различных флотилий.

Обстоятельная работа В. А. Земского состоит из двух основных частей — морфологического анализа яичников и рассмотрения вопросов биологии размножения финвала. В первой части автором устанавливается существование различных типов желтых тел и соответственно — следов желтых тел на яичниках. Это дает возможность различать следы желтых тел беременности от следов желтых тел овуляции, т. е. определять относительный возраст кита.

Очень интересны выводы автора о том, что величина желтых тел не зависит от срока беременности, о наличии больших индивидуальных вариаций в размерах и строении яичников и т. д. Но многие положения во второй половине работы представляются нам спорными. Первое и основное возражение касается использования «метода Ристинга», предложенного еще в 1928 г. для определения возраста эмбрионов и сроков спаривания, который целиком основывается на произвольных допущениях. Указывая на неточность этого метода, автор тем не менее использует его при обработке своего материала.

Другое возражение относится к правомерности усреднения размеров эмбрионов за месяц. В этом случае автор механически выводит среднюю длину для эмбрионов от 37,5 до 300 *см*, от 52 до 452 *см* (стр. 121), не учитывая вообще более мелких эмбрионов. Полученные таким образом арифметические средние не могут служить объективной мерой роста эмбрионов во всей популяции (даже если будут указаны максимальные и минимальные размеры эмбрионов). Обработанные по такому методу данные показывают, что эмбрионы в середине беременности иногда уменьшаются в размерах (!) (табл. 3, стр. 121).

В обсуждении фактического материала автор совершенно правильно говорит об очень растянутом сроке спаривания, что подтверждается одновременным нахождением резко разновозрастных эмбрионов, но почему-то в выводах он пишет: «...спаривание финвалов происходит в более или менее сжатые сроки» (стр. 153).

Автор считает, что на основании одного только детального анализа яичников можно решить все вопросы биологии размножения. Но совершенно очевидно, что самый детальный анализ яичников без изучения состояния матки, млечных желез и, наконец, сперматогенеза не в состоянии разрешить эти вопросы.

Наконец, удивляет редакционное примечание, сделанное по поводу этой работы (стр. 147). Оно существенно меняет вывод автора о темпе размножения финвала на основании работ самого автора (!).

В статье М. И. Ивашина, также посвященной вопросам биологии размножения, на сравнительно небольшом материале делается интересный вывод о возможности ежегодной щенки горбатого кита. В небольшой работе, где приведен анализ обрастания финвалов, М. И. Ивашин находит, что степень обрастания зависит от длительности пребывания финвалов в антарктических водах, и делает практическое заключение об экономической выгодности охоты за более обросшими китами, которые обычно оказываются наиболее жирными самцами. Одним из недостатков статьи является отсутствие анализа последних работ японских исследователей, работающих по той же теме.

Сборник завершается работой М. Н. Тарасевич, являющейся сводкой наших знаний о стадности морских млекопитающих. Статья крайне интересна благодаря проводимым аналогиям особенностей возрастного и полового состава стад копытных с особенностями стад морских млекопитающих. Жаль, что материал дается в очень сжатом виде и по некоторым группам животных, как отмечает сам автор, очень незначителен (тюлени, усатые киты).

К общему недостатку сборника следует отнести игнорирование авторами правил использования литературных данных: фамилии авторов упоминаются в тексте без ссылки на год выхода работы; работы, на которые есть ссылки в тексте, зачастую отсутствуют в списках литературы; на работы, приведенные в списках литературы, нет ссылок в тексте; в тексте указывается один год работы, а в списке литературы другой; в списках литературы работы одного и того же автора расположены не по годам, а в хаотическом порядке; на работы, опубликованные в периодических изданиях, ссылки иногда даются без указаний номеров журналов, а иногда с существенным искажением названия журнала; наконец, имеющиеся ссылки на работу часто даются двумя способами — фамилия автора с годом публикации работы и фамилия автора с порядковым номером работы в списке литературы, причем оба эти способа иногда употребляются на соседних строчках.

В сборнике приведен большой и разнообразный материал, и, хотя многие недостатки снижают его ценность, в целом эта книга, несомненно, принесет пользу как зоологам, так и работникам промышленности.

В. М. Белькович, А. В. Яблоков

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 6

ХРОНИКА И ИНФОРМАЦИЯ

АКАДЕМИЯ НАУК СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

КОНКУРСЫ НА СОИСКАНИЕ ИМЕННЫХ ПРЕМИЙ АКАДЕМИИ НАУК СССР В 1959 г.

Отделение биологических наук Академии наук СССР сообщает, что в 1959 г. будут проведены конкурсы на соискание именных премий:

1. Премия им. В. Р. Вильямса — в размере 10 000 руб., присуждается советским ученым за лучшие научные работы в области почвенно-агрономических наук.

2. Премия им. И. М. Сеченова — в размере 20 000 руб., присуждается советским ученым за выдающиеся экспериментальные и теоретические исследования в области общей физиологии.

В конкурсах могут участвовать только советские ученые как отдельные лица, так и коллективы авторов.

Работы на соискание именных премий могут представляться научными обществами, научно-исследовательскими учреждениями, высшими учебными заведениями, действительными членами и членами-корреспондентами Академии наук СССР.

На конкурс представляются только опубликованные работы.

Работы на соискание именных премий представляются в Отделение биологических наук Академии наук СССР (Москва, Ленинский проспект, 14) на любом языке в 3 экз. с надписью: «На соискание премии имени ...».

К работам должны быть приложены: а) автореферат научного труда, объемом до 0,25 авт. листа; б) материалы обсуждения представляемых работ научной общественностью; в) краткие биографические сведения об авторах и перечень их научных работ и изобретений.

Срок представления работ на соискание именных премий — до 15 сентября 1959 г.

I МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ПАТОЛОГИИ НАСЕКОМЫХ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ БОРЬБЕ С НИМИ

И. А. РУБЦОВ

Зоологический институт Академии наук СССР (Ленинград)

Метод биологической борьбы с насекомыми начал особенно интенсивно развиваться в начале текущего столетия. Значительные практические результаты были получены вначале в субтропиках и тропиках, а за последнюю четверть века также и в умеренных широтах США и Канады. Практические результаты стимулировали развитие соответствующих теоретических исследований по энтомофагам. Европейские энтомологи обратились к освоению опыта энтомологов Нового Света. Исследование энтомофагов и использование их для биологической борьбы становятся одним из самых интенсивно развивающихся разделов общей и прикладной энтомологии. При этом стало очевидным, что и изучение и использование энтомофагов настоятельно требуют международного сотрудничества, так как вредные насекомые и их естественные враги иногда широко распространены и вредят почти космополитно. Кроме того, в любой отдельной стране количество специалистов (систематиков и биологов различных специальностей)

далеко недостаточно для рационального решения возникающих проблем, вследствие чего насущно необходимы разделение труда и кооперация. Идея создания международной организации по биологической борьбе с насекомыми возникла давно и отчасти реализована в Новом Свете 30 лет назад в форме Института биологической борьбы стран Британского содружества и в 40-х гг.— в виде Международной комиссии по биологической борьбе для стран Европы, базирующейся в Швейцарии. Однако в эту комиссию СССР и страны народной демократии пока не вошли, и это обстоятельство препятствует развитию международного сотрудничества в области исследований и практики биологической борьбы с насекомыми.

Конференция по патологии насекомых и биологической борьбе с ними, организованная отделом патологии насекомых Чехословацкой Академии наук (д-р Я. Вейзер) и Станцией защиты растений Словакии (инженер А. Губа), состоялась в Праге с 13 по 18 августа 1958 г.

Основные задачи конференции — обсуждение главных направлений исследований по патологии насекомых, по энтомофагам и их использованию для биологической борьбы (систематика, вопросы интродукции и акклиматизации, повышение эффективности, монофагия и полифагия и др.), а также разработка организационных форм международного сотрудничества для дальнейшего развития биологической борьбы с вредителями.

В конференции приняли участие представители всех стран народной демократии, а также Австрии, Англии, Бельгии, Италии, Канады, Франции, ФРГ, США, Швеции и Швейцарии. С докладами выступили представители двух международных организаций по биологической борьбе: Института биологической борьбы стран Британского содружества и Международной комиссии по биологической борьбе. На конференции присутствовало около 100 делегатов, представивших более 70 докладов, доложенных на 10 секциях.

После окончания работы конференции в Праге ее делегатам была предоставлена возможность совершить 4-дневную экскурсию по Чехословакии, в продолжение которой участники конференции ознакомились с достопримечательностями страны и научными центрами, занимающимися биологической борьбой.

Настоящее краткое сообщение составлено преимущественно на материале основных выводов из докладов и резолюции конференции.

Резолюция конференции имеет три основных раздела: «Патология насекомых», «Энтомофагология» и «Международная организация биологической борьбы».

В первом разделе по микологии насекомых конференция рекомендует направить исследования на углубленное изучение энтомофторовых грибов, создать один или несколько таксономических центров для определения их, обратить внимание на пути и методы повышения эффективности энтомо-патогенных грибов и шире исследовать комплексное действие возбудителей грибных заболеваний, применяемых в смеси с инсектицидами и инертными «стрессорами».

По бактериологии насекомых признано необходимым создать региональные коллекции энтомопатогенных бактерий (хранение, определение и изучение высокопатогенных штаммов). В качестве таких центров для начала предложены соответствующие лаборатории: патологии насекомых в Праге, Института Пастера в Париже и патологии насекомых Калифорнийского университета в Берклее. Это не исключает необходимости создания подобных лабораторий и в других странах. При заболеваниях насекомых в природе желательно изолировать штаммы бактерий и посылать их в центры определения и хранения. Как и при изучении грибных заболеваний, важно исследовать бактерий как «стрессоров» и вещества, повышающие их вирулентность.

В отношении изучения вирусов желательно прежде всего углубить и развить методы их исследования (электронный микроскоп, эксперименты перекрестного инфицирования и др.), изучая как самих возбудителей, так и картины заболевания, специфичность и патогенность для различных хозяев, морфологию вирусных частиц в полиэдрах, способы активации латентных форм, особенно цитоплазматических. Рекомендуется обратить внимание на биологические активаторы (бактерии, грибки, риккетсии, протозои), а затем и на химические. Желательно организовать центры хранения вирусов для начала в лабораториях: Института зоологии (С. Гершензон) в Киеве, Бергольда в Канаде и Штейнхауза в Калифорнии.

По протозоологии прежде всего важны вопросы систематики: требуется переописание старых и более совершенное биологическое описание новых видов. Типы и паратипы вновь описываемых видов должны депонироваться в определенных центрах. Описание видов должно сопровождаться исследованием биологии и различных факторов синергетического действия.

Для гельминтов (учитывая их свойства в роли биологических индикаторов) необходимо исследовать вопросы приманок, барьеров, способы массового разведения в лаборатории, а также их роль в качестве переносчиков микроскопических возбудителей заболеваний насекомых.

В разделе энтомофагологии доклады и выводы касаются вопросов систематики энтомофагов, их интродукции и акклиматизации, повышения эффективности, монофагии и полифагии. Первоочередной задачей в области систематики является упорядочение и повышение уровня работы. Недостаточное количество систематиков в каждой стране следует пытаться компенсировать внутригосударственной и международной организацией и планированием их работы, улучшением контакта и обмена опытом, обменом

документацией и быстрой публикацией результатов работы, подготовкой специалистов по плохо изученным группам, взаимным ознакомлением с работой путем поездок и всяческим приближением работы систематиков к разрешению практических проблем.

Интродукция и акклиматизация полезных энтомофагов должна быть расширена главным образом за счет видов, происходящих из Евразии. Для повышения эффективности этих работ необходимо всестороннее экологическое и биологическое исследование вредителей и их энтомофагов, разработка методов сбора, содержания, массового размножения и пересылки энтомофагов. Особенно важна такая модификация международных почтовых и карантинных правил, которая позволила бы заинтересованным учреждениям беспрепятственно посылать авиапочтой живой материал из одной страны в другую. Карантинный досмотр и дезинфекция должны распространяться на импорт, а не на экспорт полезных насекомых. Интродукция должна дополняться внутриареальным расселением.

Основной путь повышения эффективности энтомофагов усматривается главным образом в изменении практики отработок инсектицидами. Инсектициды должны применяться с таким расчетом, чтобы не истреблять энтомофагов. Агротехнические правила должны учитывать возможности сохранения, накопления, успешной зимовки, питания и другие возможности повышения численности популяций и эффективности энтомофагов. Отбор и гибридизация являются важнейшим путем создания новых высокоэффективных форм энтомофагов. Большое значение имеет разработка методики оценки эффективности энтомофагов.

В противовес господствующим взглядам на преимущественную ценность специализированных монофагов ряд докладчиков обосновывали положение о большой роли полифагов. Их полезная роль и значение могут быть повышены. Для этого необходимо разностороннее исследование как вредителя, так и его энтомофагов в разное время года и в различных экологических и географических условиях.

Особое внимание участников конференции привлекли вопросы международного сотрудничества. Все докладчики и участники прений отмечали, что для дальнейшего успешного развития биологической борьбы с вредителями необходимо развитие международного сотрудничества в различных направлениях. Такая организация должна отвечать следующим общим требованиям. Она должна быть организацией фактически работающих в этой области специалистов. Она должна иметь возможность обмена живым материалом и информацией и способствовать обмену научными работниками между отдельными странами в целях повышения их квалификации путем посещения соответствующих лабораторий. Она должна облегчить лабораториям стран-участниц сотрудничество с уже существующими организациями и институтами по биологической борьбе. Решено пока создать комиссию по вопросам биологической борьбы из представителей стран народной демократии, которая рассмотрела бы возможности сотрудничества с Международной организацией биологической борьбы, а в перспективе наметила формы и способы создания единой международной организации на основе равной практической взаимной выгоды для отдельных государств. В настоящий момент страны Нового Света (Канада и США), накопившие наибольший опыт в использовании энтомофагов для биологической борьбы с вредителями, нуждаются в биологически ценных энтомофагах из Европы и Азии.

Страны Европы и Азии, в том числе и СССР, нуждаются прежде всего в освоении технического и методического опыта по использованию энтомофагов, а также в испытанных энтомофагах, имеющихся в США и Канаде. Успешное освоение энтомофагов в значительной мере будет зависеть как от наличия кадров и освоения международного опыта, так и от налаживания международного обмена живым материалом.

IV СЪЕЗД ПОЛЬСКИХ ГИДРОБИОЛОГОВ

По приглашению Высшей сельскохозяйственной школы во Вроцлаве (кафедра лимнологии и рыбного хозяйства проф. М. Стангенберга), авторы посетили польские гидробиологические учреждения и приняли участие в работе IV съезда польских гидробиологов в Кракове (24—26 сентября 1958 г.). Это дало возможность укрепить научные контакты, установленные на V конференции по изучению водоемов Прибалтики в Минске в 1957 г. (см. Зоологический журнал, 1957 г., т. XXXVI, вып. 10, стр. 1595).

Съезд был созван Гидробиологическим комитетом Польской Академии наук, во главе которого стоит один из старейших польских гидробиологов — проф. М. Богуцкий (Варшава). На первом пленарном заседании съезда был заслушан доклад проф. К. Стармаха (Краков) «Современные задачи гидробиологии рек». Вечернее заседание было посвящено гидробиологическим исследованиям на Балтике, ведущимся в Институте морского рыбного хозяйства в Гдыне (проф. В. Маньковский, проф. К. Демель и др.) и исследованиям лососевых рыб.

Ввиду обилия включенных в программу съезда докладов (145) работа съезда проводилась в четырех секциях: 1) реки и водохранилища; 2) озера; 3) мелкие водоемы и пруды; 4) разные вопросы.

На секции рек и водохранилищ был заслушан ряд докладов сотрудников Института биологии вод в Кракове, посвященных изучению Верхней Вислы и крупнейшего

в Польше Гочалковичского водохранилища (3100 *га*). На этой же секции большое внимание было уделено вопросам, связанным с загрязнением водоемов.

На секции озер в докладах сотрудников Института рыбного хозяйства внутренних водоемов (Ольштын) рассматривались вопросы гидробиологического и рыбохозяйственного изучения озер. Оригинальная система обработки материалов, полученных при сравнительно димнологическом изучении Мазурских озер, была представлена К. Паталасом в докладе: «Степень статичности водоема как фактор, определяющий интенсивность процессов круговорота вещества в озере». В цикле ихтиологических докладов (проф. С. Сакович, доц. Я. Завиша и др.) были рассмотрены итоги исследований биологических особенностей, закономерностей роста и питания промысловых рыб.

Директор Гидробиологической станции в Гижицко С. Бернатович изложил результаты успешного заселения эвтрофных озер ряпушкой. Доклады проф. М. Гейштора (Варшава) были посвящены гидробиологической типологии и исследованиям температуры и других экологических факторов в литоральной зоне озер.

Интересная попытка искусственно изменить режим озера была освещена в докладе проф. П. Ольшевского (Ольштын). С помощью сифонного водовода поверхностный сток озера был заменен стоком из гиполимона, что повлекло за собой существенные изменения температуры и распределения кислорода в воде озера.

Успешно выступил на съезде воспитанник Белорусского университета им. Ленина Б. Чечуга (Белосток) с докладом о количественных исследованиях хлорофилла планктона и донных отложений Райгродских озер.

На секции мелких водоемов и прудов в ряде докладов отдела экспериментальной гидробиологии Института экспериментальной биологии им. Ненцкого (Варшава) рассматривались итоги экспериментального изучения биологических особенностей населения мелких водоемов (приспособления к выживанию при пересыхании — Р. Клековский, А. Ходоровский и др.; формирование перифитона — Е. Высоцкая-Буяльская и др.). На той же секции были освещены работы, ведущиеся в отделе гидробиологии Института экологии Польской Академии наук в Варшаве, посвященные вопросам формирования планктонных и перифитонных сообществ в рыбоводных прудах разных категорий (Е. Григерек, Л. Кшечковская и др.). Результаты лизиметрических исследований дна рыбоводных прудов были представлены в докладе С. Врубеля (Краков), биометрических исследований польского карпа — в докладе Я. Влодека (Краков), данные о балансе кислорода в удобряемых прудах — в докладе С. Влодека (Жабинец).

Доклад З. Каяк (Варшава) касался методики исследования бентоса мелких водоемов, М. Вержбинский — Cyclops furcifer.

На заключительном заседании съезда, после выступления президента Краковского филиала Польской Академии наук проф. Шафера, наметившего задачи гидробиологии в области охраны природы, была принята резолюция. Отмечено широкое участие в съезде молодых гидробиологов,указана необходимость расширения морской тематики и усиления мер борьбы с загрязнением водоемов. Принято решение об организации Общества польских гидробиологов. С 1959 г. Краковским филиалом Польской Академии наук будет издаваться на русском, английском и французском языках «Acta hydrobiologica».

Для участников съезда были организованы экскурсии на Гочалковичское водохранилище, к истокам р. Вислы и на горные озера Польских Карпат (Татры).

Г. Г. Винберг, Л. М. Сущеня и В. П. Ляхнович

СИМПОЗИУМ ПО ЛОСОСЮ И ФОРЕЛИ
(Копенгаген, 27—28 сентября 1958 г.)

29 сентября — 4 октября 1958 г. в Копенгагене состоялась сессия Международного совета по изучению моря. На этой сессии присутствовала делегация СССР в составе 10 человек.

До начала сессии 27—28 сентября проходил симпозиум по лососю и форели. Председатель Г. В. Никольский — СССР, ученый секретарь д-р Пентелов (Pentelow) — Англия.

Первое заседание было посвящено вопросам мечения лососевых.

Доклад д-ра А. Линдрота (Швеция) был посвящен опытам мечения молоди внутренними метками — нумерованными пластинками из нержавеющей стали.

Д. Миллс (Англия) доложил об опытах мечения молоди лосося различными типами меток: гидростатической, трубчатой из пластмассы, целлулоидной и серебряной. Автор отдает предпочтение серебряным меткам.

Н. Рудаков (СССР) представил доклад о применении радиоактивного кальция (Ca-45) для мечения молоди лососевых рыб.

В. Шерер (Англия) доложил о мечении кумжи в нерестовых притоках р. Ди красными метками из пластического материала и гидростатическими метками. Автор отдает предпочтение красным пластическим меткам.

И. Даль (Дания) сделал обзорный доклад о мечении лосося и кумжи в Дании различными метками в 1927—1955 гг. Докладчик сообщил о том, что ни цвет, ни вес метки не оказывают влияния на число возвращенных меток. Массовое мечение пу-

тем отрезания плавников в различной комбинации имеет меньшее значение, так как такие рыбы, вероятно, не могут быть замечены рыбаками.

Доклад А. Свайна (Англия) был посвящен сравнению эффективности мечения лосося и кумжи.

Второе заседание было посвящено вопросам выпуска молоди лососевых.

К. Ларсен (Дания) говорил об эффективности выпуска молоди кумжи в связи с ее добычей в р. Ловер и Рандерс-фиорде. На основании многолетних данных автор пришел к выводу, что для воспроизводства стада имеет значение не столько число мальков, сколько их распределение и условия существования.

Н. Европейцева (СССР) представила материалы по экспериментальному анализу молоди лосося при переходе в покатное состояние.

Е. Монтен (Швеция) сделал доклад о намечаемой продукции выпуска покатной молоди лосося в Швеции в связи с увеличением количества гидроэлектростанций.

Доклад Н. Кожина и А. Протасова был посвящен пресноводным формам лососей и их значению в генезисе лососевых и практике рыбоводства. На основании экспериментальных работ с каспийским лососем было показано, что каспийский лосось происходит от кавказских форелей и что при искусственном разведении можно использовать карликовых (пресноводных) самцов лосося.

В. Азбелев и И. Лагунов (СССР) представили доклад по выживанию семги, заходящей в реки Тулома и Колвица, сток которых зарегулирован. На р. Тулома построен лестничный рыбоход, на р. Колвица — обходной канал. Это оказалось достаточно эффективным, и стада лососей этих рек не только не уменьшаются, но даже увеличиваются.

В. Ивлев и Г. Галкин (СССР) на опыте р. Петерупе показали, что при сохранении речных условий жизни лосося вполне можно выпускать с рыбоводных заводов не покатную молодь, а сеголетков.

М. Владимирская (СССР) описала биологию молоди лосося в верхнем течении р. Печора.

Третье заседание было посвящено общим проблемам. Было заслушано пять докладов. Д-р В. Карлин (Швеция) рассказал об охране лосося в Балтийском море.

Будущее запасов лосося в Балтике, по мнению докладчика, зависит от усилий международных организаций по регулированию рыболовства на Балтике. По данным докладчика, современный выпуск покатной молоди лосося достигает 300 тыс. шт., в дальнейшем выпуск в 1965 г. должен быть доведен до 2 млн штук и далее — до 4 млн шт. Возврат взрослых лососей (от покатной молоди) в 1954 г. составил 10,3%, в 1955 г.— 10,5%. В отдельных случаях возврат достигал 22%.

Д-р А. Линдрот (Швеция) обратил внимание на координацию усилий между балтийскими странами по изучению биологии и промысла балтийского лосося в целях управления его численностью.

Г. Никольский и Н. Кожин (СССР) доложили о некоторых особенностях биологии лососей, имеющих значение для их воспроизводства. Для сохранения запасов и получения устойчивых уловов лососей, по мнению докладчиков, необходимо: 1) проведение вылова рыбы только в наиболее товарноценном состоянии; 2) способствование естественному размножению путем улучшения абиотических и биотических условий; 3) выпуск с рыбоводных заводов жизнестойкой молоди. Успешное решение этих задач требует проведения дальнейших исследований и разработки методики рыбоводных и мелиоративных работ. Авторы вкратце охарактеризовали работы, ведущиеся в этом направлении в СССР.

П. Эльсон (Канада) рассказал об исследованиях по изучению жизни молоди атлантического лосося в речных условиях.

М. Лишев (СССР) отметил, что запасы и уловы балтийского лосося сильно колеблются по годам, что объясняется урожайностью поколений и влиянием, особенно в последнее время, промысла. Докладчик различает ботническое и восточнобалтийское стада лососей. Динамика численности этих стад неодинакова и зависит от особенностей стока рек и температурного режима.

Участники симпозиума высказывали свои соображения по вопросам мечения (группового и индивидуального), техническим приемам мечения. По докладу Н. Рудакова зарубежные ученые справедливо указали, что радиоактивные изотопы для мечения, если и можно применять, то только в строго экспериментальных (замкнутых) условиях.

Внесение Швецией предложения о создании рабочей группы специально по балтийскому лососю было утверждено Комитетом по лососю и форели 46-й сессии Международного совета по изучению морей.

От СССР в этот комитет вошли проф. Н. Кожин и М. Лишев.

Симпозиум рекомендовал начать составление библиографического указателя по мечению лососей и проведение мечения, при котором метки могли бы быть обнаружены у хищников после заглатывания лосося. Рекомендовано продолжить работы по методике и технике мечения лососевых, продуктивности лососевых, смертности различных возрастных групп, влиянию интенсивности промысла на стада лососей, влиянию хищников.

Было принято решение опубликовать все доклады на симпозиуме в специальном сборнике.

Н. И. Кожин

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. «Зоологический журнал» печатает статьи, являющиеся результатом научных исследований по всем разделам теоретической и практической зоологии. Особое внимание журнал уделяет зоологическим проблемам, связанным с сельским хозяйством и здравоохранением, а также с вопросами рыбного и пушного хозяйства.

2. Статьи не должны превышать 1 авт. лист. (40 000 знаков, включая в этот объем таблицы, рисунки и список цитированной литературы).

3. Детально история вопроса излагаться не должна. Во введении нужно лишь дать краткую картину состояния вопроса к моменту сдачи статьи в печать.

4. Изложение желательно вести по следующим пунктам: 1. Введение. Постановка вопроса и его положение в литературе.— 2. Методика и материалы.— 3. Описание оригинальных наблюдений или опытов.— 4. Обсуждение полученных данных.— 5. Выводы в виде сжато изложенных параграфов.— 6. Список литературы.

5. Рукописи должны быть переписаны на машинке на одной стороне листа. Страницы должны быть пронумерованы. В заголовке статьи следует указать, откуда она исходит. Должны быть приложены точный адрес, имя и отчество автора.

6. Латинский текст среди русского вписывается или на машинке, или от руки, разборчивым (печатного типа) почерком.

7. Никакие сокращения слов, имен, названий, как правило, не допускаются. Допускаются лишь общепринятые сокращения — мер, физических, химических и математических величин и терминов и т. п.

8. Цифровые материалы надо, по возможности, выносить в сводные таблицы. Каждая таблица должна иметь свой порядковый номер и заглавие, указывающее на ее содержание. Сырой статистический материал не печатается.

9. Диаграммы не должны дублировать данных, приведенных в таблицах. Каждый рисунок должен быть подклеен на особый лист бумаги с полями, на которых должны быть обозначены: автор, название статьи и номер рисунка.

10. Иллюстрация (рисунки, диаграммы и фотографии) должны быть пригодны для непосредственного цинкографического вопроизведения: фото — контрастное, чертежи — черной тушью пером, тени — при помощи точек (или штрихов).

11. Объяснительные подписи ко всем рисункам должны быть даны на особом листе в порядке нумерации рисунков. Место рисунка в тексте указывается карандашом на полях рукописи.

12. Первое упоминание в тексте и таблицах названия вида животного приводится по-русски и по-латински, например: водяной ослик (Asellus aquaticus L.). При дальнейших упоминаниях, если данный вид имеет русское название, приводится лишь русское название, в противном случае — первая буква рода и видовое название по-латински, например, A. mellifera или A. m. liqustica (для подвидов).

13. Ссылки на литературу в тексте приводятся так: А. Н. Северцов (1932) или Браун (A. Brown, 1941). При первом упоминании иностранного автора в скобках приводится его фамилия в латинском написании, затем фамилия пишется только по-русски.

14. Список литературы должен содержать лишь цитированные в статье работы русских и иностранных авторов, располагаемых в порядке алфавита (должны быть указаны: фамилия автора, инициалы, название статьи, сокращенное название журнала, том, выпуск, издательство или место издания, год).

15. Русский текст для резюме на иностранном языке (перевод делается в редакции) не должен превышать 700—800 печатных знаков и должен, по возможности, снабжаться переводами специальных терминов.

16. Редакция «Зоологического журнала» оставляет за собой право производить сокращения и редакционные изменения рукописей.

17. Корректура по причинам, не зависящим от редакции, автору не предоставляется. Поэтому текст присылаемой рукописи является окончательным и должен быть тщательно подготовлен, выверен и исправлен. Вместо корректуры автору высылается контрольная верстка. Никакие изменения текста верстки (за исключением восстановления пропущенного при наборе текста) не могут быть использованы.

18. Авторам предоставляется 50 оттисков их статей бесплатно.

ПОПРАВКА

В «Зоологическом журнале», т. XXXVIII, вып. 4, в статье Е. Е. Айзенберга и А. С. Моравской, стр. 560, строка 14-я снизу

напечатано: около $11^1/_2$

следует читать: около $1^1/_2$

Рецензии

Благосклонов К. Н. Рецензия на книгу Л. А. Портенко «Полезные и вредные птицы» 951
Белькович В. М. и Яблоков А. В. Рецензия на Труды Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии «Биология и промысел морских млекопитающих» 952

Хроника и информация 955

CONTENTS

Acad. Pavlovsky E. N., Zaitsev V. P., Nikolsky G. V. and Tcherfas B. I. The tasks of fishery biological science in connection with the seven-year plan of the development of fishery in the USSR 801
Kononova N. E. On the effect of DDT preparations on the aquatic fauna when controlling forest pests 812
Pologentsev and Artyukhovsky A. K. On the systematics of the family Mermithidae Braun, 1883 (Dorylaimata, Enoplida) 816
Sveshnikov V. A. Types of reproduction and development of Polychaetous worms in connection with their geographical distribution 829
Michajlow Vladimir. Interspecific relations of two tapeworm species in the intermediate host 842
Dmitriyev G. V. Insect pests and mites of the park stands in the Ukraine . 846
Kobakhidze D. N. Peculiarities of the formation of entomological complexes in the new Kolkhid 860
Tsyplenkov E. P. Homes of mass reproduction of the locust Locusta migratoria L. in Western China 867
Danzig E. M. On the biological forms of the oyster-shell scale Lepidosaphes ulmi (L.) (Homoptera, Coccoidea) 879
Nikanorov G. I. Differences in size, coloration and stickiness of eggs of Coregonus albula (L.) of different shoals in the Latvian SSR 887
Vadia-Vati Paul. An experiment of the comparative ecological-zoogeographical analysis of the ichthyofauna in the Asian rivers 898
Reimers N. F. Nesting of the nutcracker Nucifraga caryocatactes macrorhynchos Brehm in Central Siberia 907
Yatsenko E. N. Reproduction of the vole Prometheomys schaposchnikovi Satunin 916
Sles' I. S. Acclimatization of the antelope Taurotragus oryx Pall. in the «Askania-Nova» zoo 920

Notes and Comments

Molev E. V. Fishes feeding on the sand-fly larvae of the genus Culicoides (Diptera, Heleidae) 931
Ivanov C. N. The crucian carp Carassius auratus gibelio (Bloch) in the lake of Balkhash 933
Rotschild E. V. Joint nesting of sparrows and predatory birds in desert . 935
Vinokurov A. A. Distribution and population of Ciconiiformes in the firths of Priazov territory 939
Burdelov A. S. and Rossinskaya O. B. On the range of Selevinia betpakdalensis Belos. et Bazh. (1938) and on some peculiarities of its ecology . 942
Kulik I. L. On the longevity of Rhombomys opimus Licht. in nature . . . 944
Kuznetsov M. I. The role of saiga in the epizootology of sheep monieziosis in the steppes of the Lower Volga Territory 948

Reviews

Portenko L. A. «Beneficial and Harmful birds». Reviewed by K. N. Blagosklonov 951
Proceedings of the All-Union Research Institute of Marine Fishery Management and Oceanography. «Biology and Industry of Marine Mammals». Reviewed by V. M. Belkovich and A. V. Yablokov 952

Chronicle and Information 955

Технический редактор Д. А. Фрейман-Крупенский

Т-05081 Подписано в печ. 26/V-1959 г. Тираж 2625 экз. Зак. 348
Формат бумаги 70×108¹/₁₆ Бум. л. 5 Печ. л. 13,7 Уч.-изд. л. 15,5

2-я типография Издательства Академии наук СССР. Москва, Шубинский пер., 10

Цена 15 руб.

ЖУРНАЛЫ АКАДЕМИИ НАУК СССР

Открыта подписка на 2-ое полугодие 1959 года

Названия журналов	К-во номеров в полугодие	Полугодовая цена
ОБЩЕАКАДЕМИЧЕСКИЕ ЖУРНАЛЫ		
Вестник Академии наук СССР	6	48
Доклады Академии наук СССР (без папок)	18	259—20
Доклады Академии наук СССР (с шестью коленкоровыми папками с тиснением)	18	271—20
Известия Карельского и Кольского филиалов АН СССР	2	14
Известия Сибирского отделения АН СССР	6	42
Природа	6	42
ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ		
Геология рудных месторождений	3	36
Записки Всесоюзного минералогического общества	3	36
Известия Академии наук СССР, серия географическая	3	45
Известия Академии наук СССР, серия геологическая	6	72
Известия Всесоюзного географического общества	3	27
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ		
Биофизика	3	36
Биохимия	3	54
Ботанический журнал	6	90
Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова	3	45
Журнал общей биологии	3	22—50
Зоологический журнал	6	90
Известия Академии наук СССР, серия биологическая	3	45
Микробиология	3	45
Палеонтологический журнал	2	30
Почвоведение	6	72
Успехи современной биологии	3	24
Физиологический журнал СССР им. И. М. Сеченова	6	72
Физиология растений	3	36
Цитология	3	36
Энтомологическое обозрение	2	45

Подписка принимается в городских отделах «Союзпечати», конторах и отделениях связи, в пунктах подписки, а также общественными уполномоченными на заводах и фабриках, учреждениях и организациях.

Подписка принимается также отделениями и магазинами «Академкнига» и конторой «Академкнига» по адресу:

Москва, К-12, ул. Куйбышева, 8.